DOCUMENT RESUME

ED 202 612 PS 012 238

AUTHOR Mejia, Mercedes; And Others
TITLE Seriacion: Un Procedimiento De Aprendizaje (Seriation: A Learning Procedure.)
PUB DATE Dec 79
NOTE 147p.; Paper presented at the Annual Meeting of the International Interdisciplinary U.A.P.-U.S.C. Conference (11th, Los Angeles, CA, January 30-31, 1981).
LANGUAGE Spanish

EDRS PRICE MF01/PC06 Plus Postage.
DESCRIPTORS *Cognitive Development; Elementary Education; *Elementary School Students; Foreign Countries; *Intervention; Pretests Posttests; *Serial Learning; *Serial Ordering
IDENTIFIERS *Colombia; Piagetian Theory; *Seriation

ABSTRACT

The development and application of a learning procedure for the seriation structure of children in the oscilatory state are described. The procedure was based on the structural genetic theory of learning. A study consisting of design and verification stages was carried out in Cali, Colombia. In the design stage six seriation treatments involving different materials (such as sticks, dolls and playdough) were developed and tested individually with seven children. Of the six designs, three were selected for use in the verification stage. In the verification stage, the learning procedure was applied individually to nine children attending the Nuestra Senora del Rosario school to verify its effect upon the development of the seriation structure. The complete procedure consisted of a pretest, three learning sessions and two posttests. A qualitative analysis of the children's behavior was emphasized in both stages of the study. In the verification stage the children's improvement in seriation ability was evaluated between pretest and posttest. The results showed a significant advance in most of the nine children. A summary in English is appended. (Author/RH)

**********
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
**********

ED202612

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

X This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official NIE position or policy.

# SERIACION: UN PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE

## TESIS DE GRADO

MERCEDES MEJIA M.

MARIA CRISTINA RAMIREZ L.

DORIS URREA R.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

Mercedes Mejia
Maria Cristina Ramirez

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

Diciembre 1979

Universidad del Valle
División de Educación
Departamento de Psicología

PS012238

ABSTRACT

This work presents the elaboration and application of a procedure for teaching the structure of Seriation to children in the oscillatory stage. This procedure is based on the psychogenetic conception of teaching. The investigation was realized in the city of Cali [Colombia] and comprised two stages: Design Stage, in which six design models were constructed and administered individually in a group of 7 children. From the six design models three were chosen. Verification Stage, in which the procedure was applied individually to a group of nine children at the Nuestra Senora de la Asuncion school, to test its effect on the development of the structure of seriation. The entire procedure consists of a pretest, three teaching sessions and two posttests. In the two stages emphasis was placed on the qualitative analysis of the children's conduct. In the verification stage the progress of the children between the pretest and the posttests was evaluated. The results demonstrated a significant improvement in the majority of the children.

A los niños de quienes tanto se aprende.

Agradecemos a Rebeca Puche de Lozano
y a todas las personas que hicieron
posible ésta tesis.

TABLA DE CONTENIDO

CAP.

RESUMEN, 1

0 INTRODUCCION, 2

0.1 APRENDIZAJE Y DESARROLLO, 5
0.2 INVESTIGACIONES SOBRE EL APRENDIZAJE Y SU RELACION CON LA ELABORACION DEL DISEÑO, 12
0.3 PROBLEMAS PLANTEADOS, 14

1 METODO

1.1 METODO DE LAS ENTREVISTAS, 17
1.2 ETAPAS, 18
1.2.1 Etapa de Diseño, 18
1.2.2 Etapa de Verificación, 20
1.3 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

2 RESULTADOS

2.1 NIVELES EN CUANTO A LA SERIACION Y A LA CORRESPONDENCIA, 23
2.1.1 Niveles en cuanto a la estructura de Seriación, 24
2.1.2 Niveles en la correspondencia término a término, 28
2.2 RESULTADOS DE LA ETAPA DE DISEÑO, 28
2.2.1 Diagnóstico de los niños, 28
2.2.2 Historia de la elaboración de los diseños, 30
2.2.3 Prediseño 1, 36
2.2.3.1 Reacciones particulares al prediseño 1, 37
2.2.3.2 Reacciones generales al prediseño 1, 44
2.2.4 Prediseño 2, 46
2.2.4.1 Reacciones particulares al prediseño 2, 47
2.2.4.2 Reacciones generales al prediseño 2, 48
2.2.5 Prediseño 3, 48
2.2.5.1 Reacciones particulares al prediseño 3, 49
2.2.5.2 Reacciones generales al prediseño 3, 52
2.2.6 Prediseño 4, 54
2.2.6.1 Reacciones particulares al prediseño 4, 55
2.2.6.2 Reacciones generales al prediseño 4, 58
2.2.7 Prediseño 5, 59
2.2.7.1 Reacciones particulares al prediseño 5, 62
2.2.7.2 Reacciones generales al prediseño 5, 68
2.2.8 Prediseño 6, 70
2.2.8.1 Reacciones particulares al prediseño 6, 71
2.2.8.2 Reacciones generales al prediseño 6, 78
2.2.9 Diseños para la etapa de verificación, 80

CAP.

2.3 RESULTADOS DE LA ETAPA DE VERIFICACION, 86
2.3.1 Comparación pretest-postests, 86
2.3.2 Comparación detallada de las reacciones pre-test-postest para cada niño, 93
2.3.3 Estudios de caso, 103

3 DISCUSION, 116

4 CONCLUSIONES, 132

ANEXO, 133

BIBLIOGRAFIA, 135

## RESUMEN

Este trabajo presenta la elaboración y aplicación de un procedimiento de aprendizaje de la estructura de Seriación para niños en el estadio oscilatorio. Este procedimiento se enmarca en la concepción psicogenética del aprendizaje. La investigación se realizó en la ciudad de Cali y comprendió dos etapas: Etapa de Diseño, en la que se construyeron seis prediseños y se ensayaron individualmente en un grupo de 7 niños. De los seis prediseños se seleccionaron 3. Etapa de Verificación, en la cual se aplicó individualmente el procedimiento a un grupo de 9 niños del colegio Nuestra Señora de la Asunción, para comprobar su efecto sobre el desarrollo de la estructura de seriación. Todo el procedimiento consta de un pretest, tres sesiones de aprendizaje y dos postests. En las dos etapas se hizo énfasis en el análisis cualitativo de las conductas de los niños. En la etapa de verificación se evaluó el avance de los niños entre el pretest y los postests. Los resultados mostraron un avance notable en la mayoría de los niños.

# INTRODUCCION

La línea de investigaciones abierta por Piaget y colaboradores en torno al desarrollo cognitivo del niño se vió prolongada por una serie de estudios sobre aprendizaje, en los cuales el objetivo era aclarar aún más los mecanismos que intervienen en dicho desarrollo.

Al lado de éstos, algunos pedagogos intentaron integrar la concepción piagetiana del desarrollo a la educación diseñando programas y proponiendo principios que debían tenerse en cuenta en la educación infantil. En nuestro país se realizaron reformas a los programas escolares de primaria tomando en cuenta los descubrimientos de Piaget. Estas reformas fueron realizadas con la asesoría de la misión alemana durante el ministerio de educación de Luis Carlos Galán. El Icolpe tradujo el modelo de currículo elaborado por Celia Standler Lavatelli, de la Universidad de Illinois, sobre las estructuras lógicas: clasificación y seriación, y sobre el número, la medida y el espacio (Standler, 1970).

Las partes de éste modelo curricular relacionadas

con la CLASIFICACION y la SERIACION fueron aplicadas por las autoras en la ciudad de Buenaventura a dos grupos de niños. Las edades de éstos oscilaban entre los 6 y 8 años. Posteriormente, se evaluaron su aplicación y resultados en cuanto al desarrollo de dichas estructuras. Los resultados mostraron un avance en cuanto a la estructura de clasificación en los grupos intervenidos. No sucedió así en cuanto a la estructura de seriación, pues el avance del grupo control fué similar al del grupo experimental (Mejía, Ramírez y Urrea, 1979).

La hipótesis planteada por las autoras como explicación de los resultados obtenidos en la seriación en dicha investigación, concierne al diseño aplicado a los niños (Standler, 1970). Los principales problemas se resumen así:

a) El diseño presenta objetivos que no tienen una relación definida con los problemas del desarrollo de la estructura de seriación. Esto ocurre porque no pone de relieve los obstáculos que enfrenta el niño, obstáculos que se revelan a partir del análisis lógico y que son diferentes de acuerdo con el nivel en que se encuentra el niño.

b) El diseño plantea problemas que pueden ser resueltos perceptívamente, sin aportar situaciones que exijan soluciones operatorias, pues se centra ante todo en la acción de ordenar, sin darle oportunidad al niño de que elabore a partir de las acciones el problema planteado.

Estos problemas en torno al diseño de las sesiones de seriación, llevaron a las autoras a buscar entre los trabajos de aprendizaje diseños que cristalizaran los problemas fundamentales del desarrollo de la estructura de seriación y plantearan posibles vías para darle al niño la oportunidad de superarlos.

Para evitar otros factores difíciles de controlar que entran en juego en el marco educativo (interacción entre los niños, niveles diferentes en cuanto al problema planteado en los niños, motivación, asistencia del grupo a cada sesión, dificultad para seguir la evolución individual dentro del grupo) y para enfrentar los problemas concernientes al diseño, se restringió la búsqueda al campo del aprendizaje.

Entre los procedimientos de aprendizaje elaborados por Inhelder, Bovet y Sinclair (1975) se encontraron diseños concernientes a la estructura lógica de clasificación. El trabajo de Vinh Bang (1966) sobre el aprendizaje operatorio plantea algunas experiencias sobre conservación de volúmenes. No se encontró ningún procedimiento desarrollado para el aprendizaje de la seriación, ni dentro del dominio mismo de dicha estructura, ni probando la filiación con otras.

Se planteó entonces la necesidad de elaborar un procedimiento de aprendizaje de la seriación enmarcado en la concepción psicogenética.

## 0.1 APRENDIZAJE Y DESARROLLO

El estudio del aprendizaje en la concepción psicogenética se inició después de haberse elaborado la teoría del desarrollo cognitivo. La principal característica de la concepción psicogenética es la consideración del aprendizaje como un proceso particular dentro del desarrollo intelectual (Inhelder, B, 1970; Piaget, 1975).

Como consecuencia la teoría del aprendizaje piagetiana se basa en la teoría del desarrollo para la elaboración de sus procedimientos. Para el caso de la presente investigación es necesario conocer el desarrollo espontáneo de la estructura de seriación y especialmente, determinar los obstáculos inherentes al pensamiento infantil que le impiden pasar de un nivel de estructuración al siguiente. Los obstáculos varían según el estadio del desarrollo en que se encuentre (Piaget y Szeminska, 1967).

Seriar consiste en ordenar los elementos según sus diferencias componiendo simultáneamente las relaciones asimétricas entre ellos. La estructura de seriación se desarrolla en tres estadios: I. Seriación global, II. Seriación empírica y III. Seriación operatoria.

Los niños del primer estadio no logran ordenar los elementos, sino que los reúnen por parejas (grande, pequeño o en pequeños conjuntos sin coordinarlos entre sí. Los niños más avanzados del primer estadio construyen la serie tomando en cuenta solo uno de los extremos, olvidan

la longitud total de cada palito y, en consecuencia, éstos no quedan ordenados según su tamaño.

Los niños del segundo estadio construyen la serie por tanteos e intercalan los palitos con vacilaciones y errores que no corrigen espontáneamente.

Finalmente, en el tercer estadio, la seriación está orientada por un método sistemático que permite de entrada colocar cada elemento en su posición según la cual es a la vez más grande que los precedentes y más pequeño que los siguientes.

Los obstáculos que tiene el niño para construir la seriación varían según el estadio del desarrollo en que se encuentre.

El obstáculo fundamental del niño del primer estadio es que no establece relaciones entre los elementos. Al no compararlos, reúne indiscriminadamente elementos grandes y pequeños. Esta falta de relación entre ellos le impide establecer una dirección constante. Cuando el niño construye la seriación teniendo en cuenta uno de los extremos, no considera la longitud total de cada palito. Por ésta razón, no necesita comparar cada palito con los anteriores ni con los que le siguen en una progresión constante. Por lo tanto, el primer estadio se caracteriza por la evaluación global y no analizada; el niño se limita a una simple comparación perceptiva según dos cualidades: grande y pequeño.

En el segundo estadio se presenta un avance con respecto a los niños del primer estadio. A diferencia de éstos, éste tiene en cuenta la longitud total de cada elemento y logra que la serie mantenga una dirección constante; sin embargo, comparado con el método utilizado por los niños del tercer estadio, se encuentran límites. El niño del segundo estadio no anticipa las relaciones que unen a todos los elementos, hecho que se evidencia en la construcción paso a paso de la serie. Esta construcción por tanteo muestra que los niños sustituyen la operación por la comparación perceptiva. Las limitaciones se hacen evidentes cuando tiene que intercalar elementos adicionales: los palitos ordenados forman una figura de conjunto cerrada, por lo cual, colocar un palo nuevo en ésta figura es más difícil que compararlo con elementos aislados.

Desde el punto de vista perceptivo existen diferencias entre seriar e intercalar palitos, pues al seriar el niño ordena los palitos SUCESIVAMENTE colocando cada vez el más grande o el más pequeño de los que quedan. En la intercalación el niño no puede hacer ésto; necesita anticipar las relaciones que unen a un elemento x con los otros de la serie. Es decir, que debe coordinar que ese elemento X es <u>al mismo tiempo</u> más grande que X y más pequeño que Y. Esta coordinación no está dada desde el principio y allí radica la dificultad del niño de éste estadio: al no lograr coordinar éstas relaciones, no logra

resolver el problema de la intercalación.

En cambio, el niño del tercer estadio logra resolver la ordenación e intercalación de palitos. Ya coordina las relaciones (mayor que y menor que, más claro que y más oscuro que), anticipando la posición única de cada elemento según la cual es cada vez más grande que los precedentes y más pequeño que los siguientes. Esta coordinación de las relaciones representa el punto de equilibración de la seriación de longitudes. El niño ordena los elementos según las leyes que caracterizan los "agrupamientos" del período de las operaciones concretas (Piaget, 1960). De acuerdo a éstas leyes, el niño tiene la posibilidad de:

a) Componer las acciones o coordinarlas. Esto se revela cuando puede manejar las relaciones "mayor que" y "menor que" de tal manera que al ordenar los elementos según una sucesión constante, puede deducir que si "A es mayor que B" y "B mayor que C", entonces "A es mayor que C". Esto es conocido como la transitividad.

b) Esta coordinación o composición de relaciones es reversible. El sujeto puede comparar en los dos sentidos utilizando las dos relaciones simultáneamente, de tal manera que B puede ser menor que A y mayor que C. Es decir, que una vez que componga la relación "B menor que A" debe tener la posibilidad de componer la otra relación "B mayor que C" sin destruir por ello la anterior composición. La reversibilidad tambien se revela cuando el niño

puede comparar dos elementos entre sí de tal manera que si "A es mayor que B", entonces "B es menor que A", ésta forma de reversibilidad es conocida como la reciprocidad.

c) Comenzar a seriar por cualquier extremo partiendo de la relacón "mayor que" o"menor que" o por cualquier elemento por el manejo simultáneo de las dos relaciones, lo que permite al niño establecer la posción única del elemento en la serie, manteniendo la relación en una sucesión constante. Esto es conocido como la ley de la Asociatividad. Para los agrupamientos ésta se dá parcialmente.

La operación de seriar longitudes es solidaria de operaciones tales como la correspondencia término a término y otras que conforman los agrupamientos.

La noción de correspondencia término a término evoluciones a través de tres estadios:

a) No correspondencia: El niño no logra establecer la correspondencia uno a uno entre los elementos. La correspondencia la establece teniendo en cuenta que coincidan los extremos de las hileras sin importar los elementos que éstas incluyan.

b) Correspondencia término a término sin equivalencia durable: El niño hace la correspondencia uno a uno, pero en el momento en que se destruye ésta correspondencia visual deja de existir la equivalencia entre los elementos.

c) Correspondencia término a término con equivalencia durable: a pesar de que se destruya la correspondencia visual el niño mantiene la equivalencia de los elementos.

Para orientar el diseño de aprendizaje se parte de los principios que caracterizan y definen el desarrollo. Estos son:

a) La ACTIVIDAD DEL SUJETO.

Este principio resalta el papel activo del sujeto que aprende, ya que sus esquemas asimilan la realidad y se acomodan a ella diferenciándose y generalizándose. El conocimiento por lo tanto, es el resultado de la interacción entre el sujeto y el objeto. Se opone así ésta concepción a aquellas que consideran el aprendizaje como un proceso en el cual el sujeto es fundamentalmente pasivo.

b) La COORDINACION DE LOS ESQUEMAS.

En la concepción psicogenética se habla de esquemas y de estructuras (Piaget, 1960,1969; Vinh Bang, 1966) al postularse una organización de las conductas que están articuladas entre sí de acuerdo con cierta lógica, propia del nivel en que se encuentra el sujeto. Se contrapone así a otras concepciones que solo pueden señalar el inventario sucesivo de las conductas en el curso del desarrollo, al negarse a postular inobservables que relacionen y den sentido a la aparición de dichas conductas.

Los esquemas y las estructuras evolucionan por el

proceso equilibrante de asimilación y acomodación, lográndose nuevas coordinaciones que permiten el paso de un conocimiento parcial de la realidad en un nivel 'a', a un conocimiento más completo de la realidad en un nivel 'a + 1', dando lugar al progreso del conocimiento.

De ahí que en un procedimiento de aprendizaje sea necesario retomar los problemas que enfrenta el niño de acuerdo al estadio en que se encuentre y el nivel de coordinación de esquemas logrado.

En el caso de la seriación, el niño del segundo estadio debe componer las relaciones entre todos los elementos de la serie. Estas relaciones (mayor que o menor que, más claro que o más oscuro que) ya las establece el niño de éste estadio pero aisladas.

c) La SUCESIÓN DE ESTADIOS.

Un estadio se caracteriza por la presencia de determinado tipo de relaciones entre ciertas conductas, nivel de organización que es necesario para pasar al siguiente donde éste tipo de relaciones se reorganiza en un sistema nuevo y más amplio. Por lo tanto, el paso de un nivel de equilibrio menor a un nivel de equilibrio mayor se dá en forma secuencial. Una noción antes de integrarse en un nivel 'a + 1' ha pasado necesariamente por un nivel 'a'.

De cada estructura se conoce una evolución en estadios y algunas vías para el logro de coordinaciones más avanzadas. Cada procedimiento de aprendizaje es el plan-

teamiento de una posible vía y se hace tomando en cuenta el nivel siguiente que el niño debe alcanzar.

Como se ha visto, el desarrollo de la seriación se dá en tres estadios sucesivos: preoperatorio, oscilatorio y operatorio. Para llegar al estadio operatorio es necesario haber superado los anteriores.

## 0.2 INVESTIGACIONES SOBRE EL APRENDIZAJE Y SU RELACION CON LA ELABORACION DEL DISEÑO

Las primeras investigaciones sobre el aprendizaje de las estructuras lógicas en la concepción psicogenética llevaron a las siguientes conclusiones:

a) "El aprendizaje de una estructura lógica (inclusión de clases, seriación) no procede por refuerzos externos (éxitos o fracasos conocidos por los resultados),... sino que se basa en la generalización y diferenciación de estructuras lógicas y prelógicas previas" (Piaget, J. La psicología, en Tendencias de la investigación en las ciencias sociales. Pag. 63).

b) "Todo aprendizaje supone una lógica,... ya que las elecciones (hechas en un aprendizaje) no dependen solo de los resultados observados, sino tambien de una organización de las acciones sucesivas del sujeto y, por tanto, las estrategias implican una lógica que depende en cada caso del nivel operatorio del sujeto" (Ibídem, pag. 64).

Estas conclusiones que refuerzan el principio de la

actividad del sujeto implican que el diseño de aprendizaje a elaborar debe buscar, más que la obtención de respuestas adecuadas, la elaboración por parte del niño de maneras más coordinadas de enfrentar el problema que se le ha planteado.

Dejando un poco de lado la confrontación con otras concepciones del aprendizaje las investigaciones posteriores han buscado aclarar más los problemas y mecanismos del desarrollo cognitivo. Por ejemplo, dentro del desarrollo espontáneo se ha visto que el avance de una estructura se dá acompañado del avance en otra. Este problema conocido como filiación de estructuras pudo abordarse en el aprendizaje trabajando sobre una estructura y comprobando su efecto en otra (Inhelder, Bovet y Sinclair, 1975).

Para estudiar la filiación de estructuras se ha partido de la distinción hecha entre el concocimiento lógico-matemático, el conocimiento físico y el espacial-temporal. Se ha querido conocer, no solo la filiación entre nociones de un mismo tipo, sino tambien la filiación entre nociones de tipos diferentes, por ejemplo: la influencia del avance de una estructura lógica sobre el desarrollo de una noción física.

En el caso de una noción física, el aprendizaje implica la toma de conciencia de que cierta propiedad física permanece constante a pesar de las transformaciones

que sufre el material presentado, al pasar de un estado A a un estado B. En cambio, el aprendizaje de una estructura lógica como la SERIACION, requiere COORDINACIONES nuevas y más amplias de las ACCIONES del niño sobre el material; acciones (para el caso de la seriación relaciones) que el niño puede establecer pero sin coordinarlas.

El problema de la filiación de estruturas ha sido retomado en esta investigación tratando de verificar la relación entre la seriación y la correspondencia término a término. Esta operación reposa sobre el mismo tipo de estructuración que la seriación.

Otros problemas planteados en las investigaciones sobre el aprendizaje son: la filiación de las etapas, los factores dinámicos y la interdependencia de los factores del desarrollo (Inhelder, Bovet y Sinclair, 1975). Estos problemas aunque tienen relación con el aprendizaje no son tratados especificamente en esta investigación.

## 0.3 PROBLEMAS PLANTEADOS

Como se ha señalado anteriormente, no se ha desarrollado ningún procedimiento de aprendizaje sobre la seriación.

El problema, por lo tanto, fué elaborar un procedimiento en base a las consideraciones teóricas ya señaladas. Para ello se buscó:

1) Promover la actividad del sujeto a través de materiales y consignas que planteen al niño problema que le

requieran más que manipulación, acción reflexiva.

2) Exigir al niño la composición de relaciones en la resolución del problema planteado.

3) Utilizar los elementos que el niño posee de acuerdo a su nivel en cuanto a la estrutura de seriación.

Como el procedimiento está dirigido a niños del estadio oscilatorio, se centra sobre problemas diferentes que si se diseñara para niños del primer estadio. Para las autoras, el problema fundamental para el niño del estadio oscilatorio es la composición simultánea de las relaciones asimétricas (Simultáneidad lógica).

En efecto, el niño del segundo estadio ya ha superado el problema de ordenar, aunque el método que utiliza para hacerlo no le permita resolver los problemas de manera operatoria. El niño ordena los elementos empíricamente o por tanteo, pero no toma en cuenta el conjunto de las relaciones entre todos ellos, que implican que un elemento es AL MISMO TIEMPO más grande que los anteriores y más pequeño que los que le siguen (más claro y más oscuro). Al razonar de esta forma, el niño del estadio oscilatorio no establece la posición única de un elemento dentro de una serie (rango-) lo que se evidencia en las difilcultades a veces insolubles que encuentra para intercalar elementos nuevos en una serie ya ordenada, o para encontrar el elemento correspondiente en otra serie cuando la correspondencia perceptiva ha sido destruída.

Al considerar la coordinación simultánea del conjunto como el problema fundamental del niño del estadio oscilatorio para acceder al estadio operatorio, se buscó cristalizar dicho problema en un procedimiento de aprendizaje.

Además,se consideró importante verificar los efectos del procedimento después de elaborado y ensayado. Con este fin se aplicó a niños del estadio oscilatorio, haciendo un análisis detallado de la evolución de cada niño.

Se esperaba que con el diseño basado en el problema de la simultaneidad lógica se lograría un avance en el desarrollo de la estructura de seriación.

Se observó también la relación entre el desarrollo de la seriación y el desarrollo de la correspondencia, término a término.

# CAPITULO PRIMERO

# METODO

## 1.1 METODO DE LAS ENTREVISTAS

El método utilizado en el diagnóstico y en las sesiones de aprendizaje fué el clínico-crítico tambien llamado de exploración crítica. Las características de éste método son, por una parte, el seguir el pensamiento del niño, y por otra, presentar experimentalmente los problemas que orientan la entrevista. Esto implica que hay un problema definido sin haber preguntas estandarizadas. Por lo tanto las entrevistas difieren unas de otras siendo las reacciones de los niños la base de las hipótesis que hace continuamente el experimentador para desarrollar el diálogo con el niño.

En el caso del diagnóstico se trata de conocer el nivel del niño frente al problema propuesto. En el aprendizaje se busca que el niño tome conciencia de la insuficiencia de su razonamiento y elabore nuevas coordinaciones para superarlo.

## 1.2 ETAPAS

El proceso de investigación se dividió en dos etapas:

### 1.2.1 Etapa de Diseño

Su objetivo fué la elaboración de los diseños de aprendizaje, para niños en el estadio oscilatorio. Se hicieron varios prediseños en base a:

a) El análisis teórico de los problemas involucrados en el desarrollo de la estructura de seriación, en particular en el estadio oscilatorio.

b) El análisis de las experiencias obtenidas en Buenaventura (Mejía, M., Ramírez, M.C. y Urrea, D.,1978) en la aplicación de las pruebas de seriación y las sesiones educativas.

Los diseños de aprendizaje seleccionados resultaron de la evaluación de los prediseños por medio del análisis clínico de las reacciones de los niños ante las situaciones planteadas.

Sujetos.- Se seleccionaron 7 niños entre 6:8 y 8:3 años de edad, ubicados en un nivel socioeconómico medio. Todos los niños menos uno, acababan de terminar primero de primaria. Este niño había terminado segundo.

Se tuvo como criterio de selección el que los niños se hallaran en niveles anteriores al nivel operatorio en cuanto a la estructura de seriación.

Procedimiento.- Se hizo el diagnóstico cualitativo del nivel de los niños en cuanto a la SERIACION y a la CO

RRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO, por medio de las pruebas de Seriación e Intercalación de palitos y Correspondencia término a término con objetos complementarios (Véase anexo ).

Se elaboraron los prediseños con el fin de seleccionar tres, conservando el tipo de diseño de tres sesiones utilizado por Inhelder y cols. para el aprendizaje. Se trató de que la última sesión integrara los problemas planteados en las dos sesiones anteriores.

Las sesiones se ensayaron de la siguiente manera: después de elaborado cada prediseño se aplicó a uno o más niños y se reformuló o descartó según las reacciones de ellos al procedimiento. Si un prediseño era descartado, se planeaba otro y se sometía al mismo proceso.

Se tomó en cuenta si la sesión le planteaba al niño el problema propuesto. Es decir, si la situación presentada a través de los materiales y de las consignas cuestionaba la lógica propia del niño del nivel oscilatorio, y si este cuestionamiento lo llevaba a buscar otras vías para resolver esta situación. Asimismo, si los materiales permitían variar las situaciones al presentar el problema y si las situaciones despertaban el interés del niño. Estos factores señalaban la conveniencia o deficiencia del procedimiento.

Se elaboraron en total seis prediseños: uno para la sesión 1, tres para la sesión 2 y dos para la sesión 3.

De los seis, los prediseños 1, 4 y 6 con algunas modificaciones, constituyen el diseño definitivo de las sesiones para la etapa de verificación.

En ésta etapa no se aplicaron postests puesto que el interés estaba centrado en el desenvolvimiento de las sesiones.

1.2.2 Etapa de Verificación

En ésta etapa se puso a prueba el procedimiento de aprendizaje diseñado en la etapa anterior.

Sujetos.- Se entrevistaron 14 niños de los cuales se seleccionaron 9, que se encontraban en el estadio oscilatorio en cuanto a la seriación (5 niñas y 4 varones). Todos los niños pertenecían al mismo colegio y al mismo grupo. Al momento de la selección acababan de terminar primero de primaria y oscilaban entre los 6:8 y los 7:10 años de edad.

El colegio al que asisten los niños agrupa principalmente hijos de obreros que viven en barrios cercanos al plantel (Barrio Andrés Sanín, Cali). La vivienda de éstos niños está situada en los barrios: Andrés Sanín, Siete de Agosto y Puerto Mallarino. Las familias son de un nivel socioeconómico medio bajo.

Pruebas.- Se aplicaron como pretests y postests las pruebas de Seriación e Intercalación de palitos y Correspondencia término a término con objetos complementarios ( véase anexo ).

Procedimiento.- El procedimiento constaba de pretests, sesiones de aprendizaje, primeros postests y segundos postests. Entre los pretests y los primeros postests hubo una distancia de 29 días. Los segundos postests se realizaron seis semanas después para verificar la estabilidad de las adquisiciones.

Todo el procedimiento se aplicó individualmente. En todas las entrevistas intervenía el niño, la entrevistadora y la secretaria que era una de las autoras. Las entrevistas tuvieron una duración promedio de 40 minutos cada una.

Tiempo.- El tiempo se distribuyó de la siguiente manera:

Entre el pretest y la primera sesión de aprendizaje, 8 días.
Entre la primera y segunda sesión de aprendizaje, 5 días.
Entre la segunda y tercera sesión, 7 días.
Entre la tercera sesión y los primeros postests, 8 días.

El procedimiento se realizó en éste tiempo límite, pues el tiempo promedio necesario para el cierre de una estructura del período de las operaciones concretas, a partir del estadio oscilatorio es de 6 meses.

Las sesiones de aprendizaje están distribuídas así con el fin de mantener la actividad mental del sujeto (Vinh Bang, 1966). Se trata de que entre sesión y sesión el niño elabore los elementos que se le han planteado en cada sesión.

## 1.3 ANALISIS DE RESULTADOS

Se definieron niveles en cuanto a la Seriación y a la Correspondencia en base al análisis de los pretests y postests aplicados a los niños tanto en la etapa de Diseño como en la etapa de Verificación.

En la etapa de Diseño se hizo análisis cualitativo de la aplicación de los prediseños con el fin de elegir el diseño de las sesiones para la etapa de Verificación.

En la etapa de Verificación se presentó la comparación pretest-postests en forma de tablas similares a las utilizadas por Inhelder y colaboradores (1975).

Se presentan tambien dos estudios de caso que muestran la evolución de los niños en las sesiones.

# CAPITULO SEGUNDO

# RESULTADOS

## 2.1 NIVELES EN CUANTO A LA SERIACION Y A LA CORRESPONDENCIA

En base al análisis de las reacciones de los niños en la etapa de diseño y en la etapa de verificación, se definieron niveles más finos ante las pruebas aplicadas, tomando en cuenta las acciones y argumentos en cada situación del interrogatorio.

Las acciones de seriar e intercalar se consideran correctas cuando el niño organiza todos los elementos, parciales cuando organiza correctamente más de 5 elementos e incorrectas cuando organiza 5 elementos o menos.

Se han distinguido los siguientes argumentos:

a) El argumento de calificativos absolutos consiste en la no comparación con los elementos de los lados. El niño dice, por ejemplo: "es pequeño", "es grande".

b)E l argumento de la escalera consiste en justificar la posición de un elemento porque "se daña" o "no se daña la escalerita", aludiendo con ello a la imagen de gradas que da el extremo superior de la serie.

c) El argumento de comparar en un sentido utilizando una sola relación, consiste en la comparación con un solo lado utilizando una sola relación (más grande o más pequeño, más claro o más oscuro).

d) El argumento de comparar en un sentido utilizando las dos relaciones, consiste en la comparación con un solo lado utilizando las dos relaciones (más grande y más pequeño) pero en diferentes momentos.

e) El argumento de comparar en ambos sentidos utilizando una sola relación, consiste en la comparación con ambos lados de la serie, pero indicando una sola relación siempre (más grande o más pequeño). Ejemplo: Se le pregunta al niño por el palo 6. El niño compara con el palo 7, diciendo: "éste (7) es más pequeño que éste (6)", y luego compara con el 5 diciendo: "éste (6) es más pequeño que éste (5)". Tambien ocurre que el niño compara no con cada elemento de al lado sino con todos los elementos de cada lado.

f) El argumento de señalar la dirección constante consiste en que el niño señala que los palitos son cada vez más pequeños o cada vez más grandes.

g) El argumento de comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente, consiste en la comparación con ambos lados de la serie utilizando las dos relaciones (más grande y más pequeño) pero no simultáneamente sino después de que el entrevistador le pregunta por otro argumento para justificar la posición del elemento señalado.

h) El argumento de reciprocidad consiste en señalar la relación de un solo palo A con el de al lado B, e inmediátamente la relación del palo B con el palo A.

i) El argumento de comparar un mismo elemento en dos sentidos simultáneamente, consiste en tener en cuenta las relaciones con ambos lados de la serie, haciéndose evidente que para el niño es necesaria esta comparación (B menor que A y B mayor que C).

En la etapa de diseño ya se habían determinado algunas categorías para clasificar las reacciones de los niños. Esas categorías fueron ampliadas y reformadas a partir de las reacciones nuevas que se observaron en la etapa de verificación.

2.1.1 Niveles en cuanto a la estructura de seriación

Analizando las combinaciones significativas de acción y argumentación se establecieron:

- Cuatro niveles en la prueba de seriación. El nivel 1 es

el más avanzado y el 4 el de las reaacciones menos avanzadas.

- Cinco niveles en la prueba de intercalación. El nivel más avanzado es el A y el más primitivo el E.

Combinando los niveles de los niños en la prueba de seriación y en la de intercalación se definieron niveles integrados, cuya jerarquía va desde el 4D hasta el más avanzado que corresponde al 1A.

| ESTADIO | NIVEL | NOMBRE DEL NIVEL Y DESCRIPCION | |
|---|---|---|---|
| II | 4D | SERIACION E INTERCALACION CON DIFICULTAD Y SIN ARGUMENTACION | |
| | | Dificultad para ordenar, necesidad de varias consignas y dificultad para intercalar elementos que han quedado por fuera.<br>Argumentos:<br>a) De calificativos absolutos.<br>b) No explicativos. | Intercalación correcta con dificultad. Argumento de igualdad o variación de argumentos evidenciando no tener claro por qué colocan los palos en esos sitios. |
| II | 3E | SERIACION CON DIFICULTAD E INTERCALACION PARCIAL | |
| | | Dificultad para ordenar, necesidad de varias consignas y dificultad para intercalar elementos que han quedado por fuera.<br>Argumentos:<br>a) Comparar en un sentido utilizando una sola relación.<br>b) Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones. | Intercalación parcial. Con argumentos de igualdad o variación de argumentos evidenciando no tener claro por qué coloca los palos. |
| II | 3D | SERIACION E INTERCALACION CON DIFICULTAD | |
| | | Dificultad para ordenar, necesidad de varias consignas y dificultad para | Intercalación correcta con dificultad y argumento de igualdad o variación de ar |

| ESTADIO | NIVEL | NOMBRE DEL NIVEL Y DESCRIPCION | |
|---|---|---|---|
| | | (Continuación) intercalar elementos que han quedado por fuera. Argumentos: a) Comparar en un sentido utilizando una sola relación. b) Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones. | gumentos evidenciando no tener claro por qué coloca los palos. |
| II | 2D | SERIACION CON ARGUMENTO DE RECIPROCIDAD E INTERCALACION CON DIFICULTAD | |
| | | Ordenación de todos los elementos ante la primera consigna con capacidad de intercalar elementos que quedan por fuera. Argumentos: a) Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones. b) Comparar en ambos sentidos utilizando una relación. c) Señalar la dirección constante. d) Comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente. e) De reciprocidad. | Intercalación correcta con dificultad y argumento de igualdad o variación de argumentos evidenciando no tener claro por qué coloca los palos. |
| II | 2C | SERIACION CON ARGUMENTO DE RECIPROCIDAD E INTERCALACION EMPIRICA CORRECTA | |
| | | Ordenación de todos los elementos ante la primera consigna con capacidad de intercalar elementos que quedan por fuera. Argumentos: a) Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones. b) Comparar en ambos sentidos utilizando una so- | Intercalación correcta de primera intención o con error que corrige espontáneamente. Argumentos de igualdad o variación de argumento evidenciando no tener claro por qué coloca los palos. |

| ESTADIO | NIVEL | NOMBRE DEL NIVEL Y DESCRIPCION | |
|---|---|---|---|
| | | (Continuación)<br>la relación.<br>c) Señalar la dirección constante.<br>d) Comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente.<br>e) Reciprocidad. | |
| II | 2B | SERIACION E INTERCALACION CON ARGUMENTO DE RECIPROCIDAD | |
| | | Ordenación de todos los elementos ante la primera consigna con capacidad de intercalar elementos que quedan por fuera.<br>Argumentos:<br>a) Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones.<br>b) Comparar en ambos sentidos utilizando una sola relación.<br>c) Señalar la dirección constante.<br>d) Comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente.<br>e) Reciprocidad. | Intercalación correcta de primera intención o con un error que corrije espontáneamente.<br>Argumentos:<br>Cualquiera de los siguientes:<br>a) Reciprocidad.<br>b) Comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente.<br>c) Comparar en ambos sentidos utilizando una sola relación.<br>d) Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones, una de ellas en algunos casos y la otra en otros.<br>e) Comparar en un sentido utilizando una sola relación.<br>f) Señalar la dirección constante. |
| III | 2A | SERIACION CON ARGUMENTO DE RECIPROCIDAD E INTERCALACION POR SIMULTANEIDAD LOGICA | |
| | | Ordenación de todos los elementos ante la primera consigna, con capacidad para intercalar elementos que quedan por fuera.<br>Argumentos:<br>Cualquiera de los del nivel anterior (a,b,c,d o e). | Intercalación correcta de primera intención o con un error que corrige espontáneamente.<br>Argumentos:<br>a) Comparar en dos sentidos simultáneamente un mismo elemento (B menor que A y B mayor que C). |

| ESTADIO | NIVEL | NOMBRE DEL NIVEL Y DESCRIPCION | |
|---|---|---|---|
| III | 1A | SERIACION OPERATORIA POR SIMULTANEIDAD LÓGICA | |
| | | Ordenación de todos los elementos ante la primera consigna con capacidad para intercalar elementos que han quedado por fuera.<br>Argumentos:<br>a) Comparar un mismo elemento en ambos sentidos simultáneamente.<br>b) Puede ir acompañado de cualquier otro argumento. | Intercalación correcta de primera intención o con un error que corrige espontáneamente.<br>Argumento:<br>a) Comparar un mismo elemento en dos sentidos simultáneamente (B menor que A y B mayor que C). |

2.1.2 Niveles en la Correspondencia término a término

Combinando las respuestas y los argumentos se establecieron los siguientes niveles, correspondiendo el nivel A al estadio III y los niveles B y C al estadio II.

| NIVEL | DESCRIPCION |
|---|---|
| A | Afirma la equivalencia con argumentos operatorios. |
| B | Duda sobre la equivalencia con argumentos: a) Contar sin considerar necesaria la invariancia del número, o b) Basados en la disposición perceptiva de la hilera. |
| C | Niega la equivalencia con argumentos basados en la disposición perceptiva de la hilera. |

## 2.2 RESULTADOS DE LA ETAPA DE DISEÑO

### 2.2.1 Diagnóstico de los niños

La primera parte de la etapa de diseño consistió en el diagnóstico del grupo de niños a los que se aplicarían los prediseños. El objetivo de ésta parte era determinar

el nivel de los niños en las pruebas de seriación e intercalación de palitos y correspondencia término a término con objetos complementarios.

Los cuadros 1 y 2 presentan la ubicación de los niños en cuanto a la estructura de Seriación y a la Correspondencia término a término respectivamente, de acuerdo a los niveles establecidos por las autoras y a los estadios descritos por Piaget y Szeminska.

Cuadro 1

DIAGNOSTICO EN LA SERIACION

| Prueba | Estadio | Nivel integrado | Sujeto | Edad | Fecha de Aplicación |
|---|---|---|---|---|---|
| Seriación e Intercalación de palitos | Preoperatorio (I) | * | Juan | 7:1 | Junio 19/79 |
| | | | Javier | 7:2 | Julio 16/79 |
| | Oscilatorio (II) | Seriación con dificultad e Intercalación parcial (3E) | Jenny | 6:8 | Junio 20/79 |
| | | | Constanza | 7:0 | Junio 19/79 |
| | | | Marcela | 7:0 | Julio 3/79 |
| | | Seriac. con Arg. de Reciprocidad Interc. con dificultad (2D) | Mónica | 8:3 | Julio 22/79 |
| | | Seriac. e Interc. con Args. de Reciprocidad (2B) | Diana | 6:10 | Julio 22/79 |

* Dentro del estadio I no se establecieron niveles ya que el interés de las autoras estaba centrado en el estadio oscilatorio.

Cuadro 2

DIAGNOSTICO EN LA CORRESPONDENCIA

| Prueba | Estadio | Nivel | Sujeto | Fecha de Aplic. |
|---|---|---|---|---|
| Correspondencia término a término con objetos complementarios | Corresp. término a término sin equival. durable (II) | Negación de la equivalencia con argumentos basados en la disposición Percept. de la hilera (C) | Juan | Junio 19/79 |
| | | | Javier | Julio 16/79 |
| | | | Constanza | Junio 19/79 |
| | Corresp. término a término con equival. durable (III) | Afirm. de la equivalencia con argumentos operatorios (A) | Jenny | Junio 20/79 |
| | | | Marcela | Julio 4/79 |
| | | | Mónica | Julio 22/79 |
| | | | Diana | Julio 22/79 |

2.2.2 Historia de la elaboración de los diseños

El prediseño 1 se elaboró en base a dos ideas:

a) Para el niño es más fácil reconocer teniendo dos palitos iguales (A y A') en una misma serie, que uno de los palos (A) es más grande que los anteriores y el otro palito (A') es más pequeño que los que le siguen, que reconocer que uno solo de éstos palitos (A o A') es al mismo tiempo más grande que unos y más pequeño que otros (Piaget e Inhelder, 1968 ).

b) Al niño se le puede enfrentar al problema de la simultaneidad lógica en el caso de la estructura de cla-

sificación*, utilizando una colección testigo que permite mantener una clase total mientras se disocian las subclases de otra clase total gemela (Inhelder y cols., 1967 ).

Partiendo de éstas ideas se diseñaron dos series gemelas de palos. A cada tamaño correspondía un color de manera que habían dos palitos del mismo color, uno en cada serie. El color igual se usó para centrar la atención del niño en los palitos del mismo tamaño que estaban en series diferentes.

Este diseño permitía que el niño reconociera en una de las series una de las relaciones, y en la gemela la otra y después se enfrentara al problema de la simultaneidad.

Al mismo tiempo se elaboró el prediseño 2, con el cual se buscaba enfrentar al niño a la insuficiencia de considerar solo una de las relaciones, con una serie de muñecas de tamaños diferentes.

Ambos prediseños fueron aplicados a un niño. Se observó que el primer prediseño cumplía los objetivos propuestos ya que el niño pudo establecer la relación pedida en cada una de las series; luego ante la pregunta de la simultaneidad que implica la síntesis de las dos rela

---

* El problema de la inclusión de clases solo puede ser resuelto cuando el niño considera simultáneamente la clase abarcadora y la subclase. Esta es precisamente la dificultad que tiene el niño del segundo estadio: cuando considera la subclase "olvida" la clase abarcadora o total, por lo que no puede comparar una de las subclases con la clase mayor.

ciones, trató de resolverla negándola o aceptándola con argumentos distintos al de la simultaneidad. Este hecho evidenció que la pregunta de la simultaneidad era captada por el niño según sus esquemas de asimilación.

En el segundo prediseño no se observó el mismo resultado porque el objetivo no logró traducirse en una situación que le exigiera al niño poner en funcionamiento diversos razonamientos. La situación como fué planteada, es decir, alterando el orden al colocar un elemento que guardaba la misma relación aludida por el niño pero en mayor grado, era fácilmente negada por éste. Era evidente para él, desde el punto de vista perceptivo, el orden en que debían estar los elementos.

Esta consideración y la aplicación del primer prediseño al segundo sujeto, llevó a la integración de las consignas del prediseño 2 al prediseño 1 como una forma de contraargumentación para enriquecerlo. Este prediseño 1 reformado quedó como el diseño 1 para la etapa de verificación.

Después de haber descartado el prediseño 2, se elaboró el prediseño 3, cuyo objetivo era que el niño construyera y completara series en base a la relación'más pequeño que'. Se había observado en varios casos que para el niño era más fácil señalar la relación 'más grande que' que la relación'más pequeño que'. Se consideró pertinente trabajar con el niño ésta relación para descentrarlo de la o-

tra. Se utilizó como material crayolas, papel y plastilina.

Se aplicó este prediseño a dos niños. Se encontró que para el niño del segundo estadio, construir los elementos de la serie uno a uno es más fácil que ordenar los elementos ya dados. Esto porque no requiere considerar simultáneamente el conjunto de las relaciones que unen los elementos. Por otro lado, la inmovilidad de los elementos de la serie en la segunda parte del prediseño (dibujo) constituía un obstáculo al no permitir variar el orden de los elementos para la contraargumentación.

Además en este prediseño, como en los prediseños 1 y 2, las diferencias entre los elementos eran de tamaño. En la aplicación de dichos prediseños, los niños argumentaban sobre la alteración del orden de los elementos diciendo que se dañaba la escalerita. Este argumento permitía al niño resolver la situación perceptivamente e impedía que éste viera la necesidad de hacer otros razonamientos.

Estas consideraciones llevaron a elaborar otro prediseño que trabajara el problema de las diferencias graduales con un criterio distinto al tamaño. Se escogieron los matices de un color. De ésta manera se evitaba el problema mencionado: la centración en la imagen de escalera y los argumentos: "se daña la escalerita", o "se cae el señor que va subiendo".

El objetivo del prediseño 4 era que el niño descu -

briera la necesidad de que un elemento fuera AL MISMO TIEMPO más claro y más oscuro que otros para quedar bien puesto en la serie.

Para escoger el color de los materiales del prediseño 4 (y del prediseño 6 que mencionaremos posteriormente) se tuvo en cuenta una de las experiencias obtenidas en la investigación de Buenaventura, donde se utilizó el color rojo. Este color al ser aclarado toma el nombre de rosado, por lo cual no se puede hablar de la seriación de un mismo color.

Una de las ventajas que mostró la aplicación de éste prediseño fué que la naturaleza del material convierte la sesión en una situación por sí misma de juego, despertando el interés del niño y la búsqueda de más recursos para resolver la situación. Este prediseño enriquecido con las experiencias obtenidas en su aplicación, quedó como el diseño 2 para la etaapa de verificación.

En el prediseño 5 se intentaba que el niño seriara según la cantidad de granos, criterio que implicaba la composición de relaciones (tamaño de los granos, nivel y forma de los recipientes).

En la primera versión aplicada a dos niños, se utilizaron niveles iguales en los vasos. Se encontró que la situación llevaba al niño a soluciones correctas pero empíricas, porque no se basaban en la coordinación de los dos criterios: tamaño de los granos y nivel.

El problema que planteaba la utilización de niveles iguales en los vasos era que el niño podía estar manejando solo una de las dos relaciones que variaban (tamaño de los granos o nivel). Por ésta razón se pensó en dos situaciones:

a) Con recipientes de la misma forma y tamaño pero variando el nivel.

b) Con recipientes de diferente forma y tamaño, lo cual afectaba el nivel.

Con éstas ideas se reformuló el prediseño planteando al niño situaciones que le crearan contradicción y le exigieran resolverlas deductivamente. La poca claridad que guió estas reformulaciones, además de la dificultad para establecer un denominador común en las reacciones de los niños, llevó a proponer otro prediseño.

En el prediseño 6 se trataron de integrar los objetivos de los diseños seleccionados (prediseños 1 y 4). Se diseñaron dos series diferentes, en una de las cuales el criterio era el tamaño y en la otra el color. Como en los diseños anteriores, se le pide al niño la justificación del orden de los elementos y se le contraargumenta. Además en éste prediseño se resaltó por medio de la correspondencia ordinal el problema del rango, que desempeña un papel importante en la seriación operatoria en la medida en que cada elemento ocupa una posición única dentro de la serie. El problema del rango puede ser eludido en la seriación

empírica porque la posición de un palito puede ser justificada por la relación perceptiva con los otros. En la correspondencia ordinal en cambio, el rango tiene que ser tomado en cuenta para resolver operatoriamente el problema.

Este diseño fué aplicado a cinco niños y quedó como el diseño 3 para la etapa de verificación.

2.2.3 Prediseño 1

Objetivos: Que el niño se enfrente con el problema que para él representa el que un elemento puede ser al mismo tiempo más grande y más pequeño que otros.

Materiales: Dos series de 10 palitos, cada una con diferencias de 0.6 cm entre cada elemento (series gemelas). A cada tamaño corresponde un color, de modo que en ambas series hay los mismos colores.

Procedimiento: Se entregan todos los palitos al niño y se le pide que los describa.

Una vez que ha logrado establecer las diferencias y semejanzas entre los palos (tamaño y color), se le da la la consigna:-Tú me vas a ordenar los palitos del más grande al más pequeño pero sin que queden colores repetidos.-

Cuando el niño hace la seriación se le dice: -Yo voy a ordenar estos palitos del más grande al más pequeño tal como lo hiciste tú.- Se hace entonces la serie gemela.

Después se pide al niño que justifique su acción de ordenar: -Veo que ordenaste los palos del más grande al más pequeño. Cómo hiciste para ordenarlos? ¿En qué te fijaste?-

Sea que el niño responda o no a nivel general (éste es más grande o éste es más pequeño), se le pregunta por un palo específico: -Por qué éste palito queda bien colocado aquí?-

Si el niño responde señalando una relación (más grande o más pequeño que), inmediátamente se acude en la colección testigo al palito del mismo color y se le pregunta por la relación que guarda con el palito del otro lado, así: -¿Cómo es éste (el palito inicial) con respecto a éste?-. Habiendo logrado que compare en el otro sentido, se le plantea la pregunta de la simultaneidad: - Tú me habías dicho acá que el palito azul era más grande, ahora que és más pequeño. ¿Cómo es eso?-.

Se le plantea el problema nuevamente con dos palitos más.

2.2.3.1 Reacciones particulares al Prediseño 1*

Mónica resultó ser la única niña entrevistada que aceptó inmediaátamente el problema que se le planteaba. Argumentó estableciendo las dos relaciones que guarda un elemento con todos los otros de la serie. A continuación se presenta un resumen de su entre vista:

---

* Para cada prediseño se presentarán las reacciones de cada niño ante su aplicación (Reac. particulares) y posteriormente las reacciones generales, o sea la síntesis de las reacciones de todos los niños. La utilidad de cada prediseño se decidió en base al análisis de las reacciones, tal como se explicó anteriormente en la historia de la elaboración de los prediseños.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los palitos del más pequeño al más grande. | Ordena correctamente del más grande al más pequeño; compara con otros. | "Del más pequeño". "Por la estatura, porque éste es más grande, después sigue éste, (etc.)". |
| 2. Justificar la posición del palo B (blanco) en la serie. | Señala los tres primeros. | "Porque es más pequeño que éstos". "Y éste es más grande que éste". (reciprocidad). |
| 3. Indicar si el B puede ser al mismo tiempo más grande y más pequeño que otros. | Señala el Am (amarillo) y el B. | "Sí puede ser más grande que éste y más pequeño que éste". (Simultaneidad). |
| 4. Indicar cómo tiene que ser el palo Am. | | "¿El palito Am? Por ser más pequeño que éste y más grande que éste" (simultaneidad). |

Diana aceptó el planteamiento de la simultaneidad pero sus argumentos no reflejaban una verdadera comprensión del problema. Llama la atención el que la niña repitió con exactitud la consigna dada por el entrevistador y, sin embargo, justificó su respuesta con argumento de reciprocidad. A continuación el resumen de su entrevista:

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los palitos del más pequeño al más grande. | Ordena correctamente del más grande al más pequeño. Compara con los otros: los grandes con los grandes y pequeños con pequeños. | |
| 2. Comparar el B con respecto al Am. | | "El Am era grande que el B". |
| 3. Indicar si el B | | "Sí porque el B es |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| es más grande y más pequeño al mismo tiempo. | | más grande que el V (verde) y el V es más chiquito que el B". (Reciprocidad). |
| 4. Explicar si el B es al mismo tiempo más grande y más pequeño. | | Entiende cada vez cosas distintas:"¿El B tiene que ser más grande que el Am?". |
| 5. Explicar si el B es más pequeño que el Am y más grande que el V. Repetir la consigna. | | "Sí porque el B es chiquito que el Am y el V es más chiquito que el B". (Argumento en un sentido). Repetiónde la consigna: "Que el B era más pequeño que el Am y que el B era más grande que el V". |
| 6. Indicar cómo tiene que ser el palito Ros (rosado). | | "Poniéndolo bien arreglado". |
| 7. (Se le coloca el palo M (morado que tambien guarda la misma relación de ser más pequeño que el Caf (café)). | | "No porque el Ros tiene que ir con el Cf y no con el M". |

Constanza evidenció que para ella no era posible que un elemento fuera al mismo tiempo más grande y más pequeño que otros. Su argumento fué siempre en un sentido.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los palitos delmás grande al más pequeño. | Ordena correctamente por tanteo. | "Buscaba el grande, pequeño, mediano y chiquito". |
| 2. Comparar el palito B con el Am. | | "El Am es más grande que él (B)". |
| 3. Explicar cómo es que al mismo | | "Es que en ésta (serie 2) es más gran- |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| tiempo es más grande y más pequeño. | | de que éste (V)". "Que ésta está mal (serie 1)". "Que éste (Am) es más grande que éste (B)". (Arg. en un sentido). |
| 4. (Pregunta de la simultaneidad para el palo Ros). | | (Se evidencia el problema que le representa. Mira la base la empareja, mira la serie; se le desorganizan los elementos). |

Para Jenny fué evidente la necesidad de una dirección constante en la ordenación. Negó inicialmente el problema de la simultaneidad dando varios argumentos: Comparar en un sentido utilizando las dos relaciones o comparar en ambos sentidos utilizando una de las relaciones. En la contraargumentación negó siempre el cambio de los palitos con argumentos de escalera.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los palitos del más grande al más pequeño. | Ordena por tanteo correctamente. | "El B es más grande que el V". (Arg. en un sentido). |
| 2. Decir cómoes el B con respecto al Am. | | "El Am es más alto que éste". (Relación 'más grande'). |
| 3. Explicar cómo es que el B es más pequeño y más grande. | | "No, es que aquí yo le dije que el B es más pequeño que éste Am". "Porque ésto va en bajada y éste queda más grande (Am)". "Y entonces aquí, éste es más grande que éste (B que V) porque viene en bajada". |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| | | (Disociación de las relaciones). |
| 4. Justificar que el palo B es más pequeño y más grande. | (Asiente) | "Porque ésto viene en bajada porque esos es más grande que el B. Ahora el B es más grande que el Am, vé, que el V". (Compara en dos sentidos utilizando una sola relación). |
| 5. Explicar el que el palo Ros es más pequeño y al mismo tiempo más grande. | | "Porque ésto es más grande que ésto, cierto. Esto es más bajada, entonces va más pequeño que otro"(inicios de simultaneidad). |
| 6. (Se le reformula la simultaneidad: situación del amigo que no cree). | | (Argumento de escalera:)"Porque ésto parece escalera y entonces la escalera la primera es más grande que las demás." |
| 7. (Hablando del palo am se le coloca al lado un palo que guarda la misma relación: 'más pequeño'). | | (Argumento de escalera o se daña el orden. Igualmente presenta argumentos de dirección constante). |
| 8. Indicar cómo tiene que ser el palito V para que dar bien puesto. | | (Primera respuesta más cercana al a simultaneidad: argumento en dos sentidos no simultáneamente; luego arg. de escalera). |

Juan Pablo mostró ser un caso particular entre los niños entrevistados pues su nivel de desarrollo con respecto a ésta estructura no permitió llegar a plantearle la pregunta de la simultaneidad. En su caso el ordenar los ele

mentos constituyó el problema de la sesión. Fué al único niño que se le repitió la sesión.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los palitos del más grande al más pequeño. | Tiene dificultad para ordenar y para no repetir color. | Pasó la mayor parte de ésta sesión ordenando los elementos. El entrevistador lo ayuda y solo así lo logra. Utiliza "más alto" y "más pequeño" cuando se le pide comparación. |
| 2. Explicar que el B sea más pequeño que el Am y más grande que el V. En una serie el B es más grande y en la otra más pequeño. | | "Yo tampoco lo entiendo". Cuando se coloca uno pequeño entre los grandes argumenta diciendo que se daña la escalera. |
| | (REPETICION) | |
| 1. Ordenar los palitos. | Ya tiene conciencia de la necesidad de un orden, pero le cuesta trabajo hacerlo. No logra separar y dejar a un lado los colores repetidos. Termina haciendo series de a tres y en un caso de cuatro elementos, c/u con los palos gemelos juntos. Luego tiene mucha dificultad para integrar el conjunto pues las pequeñas series que ha construído no tienen todas la misma dirección. | Se le pide comparaciones con los palos de los lados para orientarlo en la seriación. Utiliza "más pequeño" y "mas grande". |
| 2. Explicar si un | | "No, el rojo es más |

| | | |
|---|---|---|
| palo puede ser a la vez más pequeño y más grande que otros (hablando del palo azul en la serie pequeña de cuatro elementos con sus respectivos gemelos). | | grande que todos". (No entiende la pregunta. Cuando se le plantea la misma pregunta pero mencionando los colores, no responde). |

Marcela fué la niña que presentó reacciones más variadas al problema. Presentó todos los argumentos descritos en las reacciones generales excepto el de la simultaneidad. Fué particular en ella el que sugiriera integrar todos los palitos en una misma serie. Esta parte facilitó el argumentar la posición de los elementos; fué aquí donde argumentó en dos sentidos pero no simultáneamente.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los palitos del más grande al más pequeño. | Seria por tanteo con un error que corrige cuando se le llama la atención. | "Yo sin medirlos estaba mirando que éste era el más grande, éste el que le seguía". "Yo miré que el V le tiene que seguir al B porque es un poquito más chiquitito" (Arg. en un sentido y dirección constante). |
| 2. Explicar si el palo B es al mismo tiempo más grande y más pequeño. | | "No, porque mira que el B es un poco más grande que el V y el V es un poco más chiquito que el B"(reciprocidad). |
| 3. Justificar que el B sea más grande y más pequeño. | | "Pero es que vea éste (Am) es una gotica más grandecito que el B y el B es un poquito más gran |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| | | decito que el V, porque el V es chiquito y el B es más grandecito. Pero yo creo que el más grande de todos es el R (rojo)" (Arg. en ambos sentidos utilizando una de las relaciones). |
| 4. (Se le reformula la pregunta y por segunda vez después de reformularla se le pide repita lo que ha entendido). | Señala que en ambas series están los 3 palos de los que se habla. Compara cada uno con otro pero no el B con los otros dos. | "Que por qué es más grande el Am al B y que por qué es más grandecito el B al V"(Asimilación de acuerdo a sus esquemas?). |
| 5. (Pregunta de la simultaneidad). | | (Acepta el problema pero se pierde en la argumentación). |
| 6. (Hablando del palo M, se le coloca el Z (zapote) que tambien guarda la misma relación de ser más pequeño que el Ros). | | (Argumenta que se daña la escalera o argumenta en un sentido utilizando cada vez una de las dos relaciones). |
| 7. (Se le pregunta si quiere decir algo más de los palitos). | | (Integra las dos series; argumenta espontáneamente la posición cambiando los elementos y al final argumenta en ambos sentidos pero no simultáneamente). |

2.2.3.2 Reacciones generales al prediseño 1

Se encontró que a la mayoría de los niños la pregunta de la simultaneidad les suscitaba problemas; éste hecho se evidencia en la negación inicial o en la aceptación posterior pero con argumentos distintos al de la po

sición que guarda un palo entre todos los otros. Los argumentos presntados fueron los siguientes:

- Comparar en un sentido.

- Comparar en ambos sentidos utilizando una sola relación.

- Dirección constante.

- Señalar la relación de un palo A con el de al lado (B) e inmediátamente la relación del palo B con el A, o sea el argumento de reciprocidad.

- Comparar en ambos sentidos pero no simultáneamente.

- Establecer las relaciones entre los palos (A, B y C) pero disociadas; es decir, A y B por un lado y B y C por otro.

- Interpretar el problema planteado de maneras distintas: "Que si el B tiene que ser más grande que el Am?" o "¿Qué por qué tiene que ser más grande el Am que el B?".

- En un caso, aceptar el problema de la simultaneidad con argumentación correcta.

En la contraargumentación, al colocar un palo que guardaba la misma relación que la que el niño invocaba los argumentos utilizados fueron:

- Argumento de la escalera: "Se daña la escalera", "El señor se cae".

- Comparar en un sentido utilizando las dos relacio

nes, una de ellas en algunos casos y la otra en otros.

Las reacciones de los niños a éste prediseño mostraron que cumplía los objetivos propuestos. Cada niño reaccionaba de acuerdo a sus esquemas de aimilación, y se veía en la situación de confrontarlos con la situación nueva que se le estaba planteando. Por éstas razones, éste prediseño pasó a ser el DISEÑO 1 para la etapa de verificación.

2.2.4 Prediseño 2

Objetivos: Que el niño enfrente la insuficiencia de tomar en cuenta una sola relación.

Materiales: Dos series gemelas de 10 muñecas cada una, con diferencias de tamaño entre todos los elementos.

Procedimiento: Se le entrega al niño una de las series de muñecas y se le pide que las describa. La otra serie la conserva el experimentador para tomar algún elemento posteriormente.

Consigna: "Estas niñas estudian todas en kinder y la profesora va a salir a pasear con ellas, pero para salir deben ponerse en fila de la más pequeña a la más grande."

Después de elaborada la seriación se le pregunta: - ¿En qué te fijaste para colocarlas así? -.

Si el niño invoca una sola relación como argumento se le cambia la muñeca de comparación por otra (de la serie del entrevistador) que guarde la misma relación pero en mayor grado. Ejemplo: Si el niño dice que la niñita (A)

queda bien porque es más grande que la que le sigue (B) se cambia (A) por otra niñita (C) que sea más grande (que A) de manera que la serie se desorganice. Se le dice:-Esta (C) tambien es más grande que ésta (B), ¿Queda bien alli?-

Si el niño niega que esa muñeca pueda ir igualmente, se toma la muñeca inicial (A) y se vuelve a colocar en su sitio retirando (C) y se le dice: Tú me decias que ésta queda bien aquí porque es más grande que ésta.

Inmediatamente se vuelva a cambiar por la C y se le dice: Pero ésta tambien es más grande que ésta, porqué entoces no queda bien?.

Se repite para otras dos muñecas si es necesario .

2.2.4.1 Reacciones particulares al prediseño 2

Este prediseño se aplicó solamente a Constanza.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Describir las muñecas. | | "Grandes, medianas, pequeñas y chiquitas". |
| 2. Ordenar de la más pequeña a la más grande. | Ordena por tanteo comparando de dos en dos, correctamente. | |
| 3. Justificar la posición de un elemento (3) en la serie. | | "Mediana"(Argumenta con el criterio de tamaño, sin explicitar las relaciones que guarda el elemento señalado con el resto). |
| 4. (Contraargumentación cambiando de posición un elemento por otro que guarde la mis- | | "No porque se daña la escalerita. Es grandota" (Arg. de la escalera). |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| ma relación en mayor grado). | | |
| 5. Comparar dos elementos de la serie entre sí. | | "Esta (8) es más grande que ésta (9)". "Esta (9) es más pequeña que ésta (8)" (Argumenta utilizando las dos relaciones en diferentes momentos). |

2.2.4.2 Reacciones generales al prediseño 2

Las reacciones de Constanza ante éste prediseño, tanto en la acción como en la argumentación, muestran que la situación podía ser resuelta perceptívamente. La serie una vez ordenada conforma una imagen de conjunto y cualquier alteración de ésta provocó el rechazo inmediato de la niña, sin plantearle conflicto o revelarle insuficiencias en su razonamiento. Su argumentación es reveladora en éste sentido: "No porque se daña la escalerita", "Es alta", "Es grandota".

La aplicación de éste prediseño a Constanza mostró sus limitaciones. No enfrentó a la niña con la insuficiencia del manejo de una sola relación para justificar la posición de un elemento en la serie. Bastaba para ella el que hubiera un orden y cualquier alteración de éste era incorrecta. Por ésta razón se descartó éste prediseño.

2.2.5 Prediseño 3

Objetivos: Que el niño trabaje la relación "más pequeño que", construyendo los elementos de una serie.

Materiales: Plastilina, papel y crayolas.

Procedimiento: Parte A: Se le entrega al niño la plastilina pidiéndole que haga 6 bolitas cada ves más pequeñas. Una vez que las ha hecho, se le pide que las ordene y justifique la posición de cada elemento.

Parte B: Se le pasa al niño el papel y las crayolas, pidiéndole que haga tres señores: uno grande, otro mediano y otro pequeño. Después se le pide en varios casos que haga un señor más pequeño que el que se está señalando. Se le pregunta para que argumente acerca de la posición de los elementos.

2.2.5.1. Reacciones particulares al prediseño 3

Marcela utilizó como argumentos la dirección constante y la comparación en un sentido utilizando las dos relaciones, pero separadamente en cada caso. A Marcela sólo se le aplicó la parte A de este prediseño.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTO |
|---|---|---|
| 1. Hacer 6 bolitas de plastilina cada vez más pequeñas. | La niña hace las bolitas y las ordena. | |
| 2. Argumentar la posición de una bola. | | Argumenta señalando la dirección constante. |
| 3. Se le contraargumenta acerca de la posición de una bola. | | "Porque la primera tiene que ser más grande que todas. La segunda un poquito más pequeña, la tres un poco más pe- |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| | | queña, la 4 tambien, la 5 tambien más pequeña". "Tendría que ser ésta un poco más grandecita". "No quedaría bien allí porque la tres quedaría más grande que la dos". "La dos tendría que ser un poco más grandecita que ésta". |
| 4. (La Ent. le sugiere invertir el orden para descentrarla de la dirección constante que señala siempre). | | Le parece que no queda bien el orden invertido. |
| 5. (La Ent le cambia la consigna diciéndole que las bolas son niños que van al cine y deben quedar ordenados de manera que no se tapen). | | Acepta el nuevo orden pero no con mucha seguridad. Después el argumento es siempre que un niño no tape a otros. Al final argumenta diciendo que el niño es más pequeño que los otros y no le pueden tapar. |

A Jenny se le aplicaron las dos partes del procedimiento. En la primera parte dió argumentos de escalera principalmente y argumentó en un sentido utilizando una sola relación. En la segunda parte argumentó en ambos sentidos pero no simultáneamente, en un sentido utilizando una sola relación, en ambos sentidos utilizando una sola relación. Por último dá argumentos de reciprocidad. Compara los muñecos dibujados por otra característica no prevista: la gordura.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTO |
|---|---|---|
| Parte A | | |
| 1. Hacer 6 bolitas de distinto tamaño o palitos de distintos tamaños. | Hace 6 palitos de distintos tamaños. | |
| 2. Ordenarlos del más pequeño al más grande. | Toma el más grande luego uno más pequeño, hace base común y los ordena todos. | |
| 3. Señalar el más pequeño. | Señala el 6. | |
| 4. Justificar la posición de un elemento. | Señala el extremo superior de la serie. | "Porque ésto va en bajada". "Por que esto es una escalera y las van asi". |
| 5. Justificar la posición del elemento 3. | | "Porque éste (3) es más grandeque éste 4". |
| 6. Responder a la contraargumentación en que se coloca 2 en vez de 3. | | "No porque el señor que va bajando puede saltar acá" (escalera). |
| 7. Justificar nuevamente la posición de tres 3. | | Repite el argumento en un sentido utilizando la relación más grande y el argumento de escalera. |
| 8. Decir cómo tiene que ser el elemento 3 para quedar bien ahi. | | "Mediano" "Con éste" (4). Insiste en el argumento de escalera. En que tiene q´ brincar. |
| Parte B | | |
| 1. Dibujar un muñeco. | Dibuja el muñeco. | |
| 2. Dibujar un muñeco más peque ño | Lo dibuja. | |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTO |
|---|---|---|
| 3. Dibujar un muñeco más pequeño que el r primero y más grande que el ultimo que dibujó. | Lo dibuja | |
| 4. Decir cómo ha hecho el muñeco. | | "Más pequeño que éste". |
| 5. Argumentar más. | | "Y más grande que éste". |
| 6. Decir cómo son los otros muñecos. | | "Estos son flaquitos" "Este (1) es más grande que estos dos (2 y 3)". |
| 7. Argumentar más | | "Y éste es más gordo que estos dos". |
| 8. Decir cómo se deben poner esos señores en el cine. | | Argumenta el orden de más pequeño a más grande, justificándolo "para que no se tapen". |
| 9. Decir cómo tiene que ser el 2o. con respecto a 1 de adelante. | | "Más grande |
| 10. Decir cómo tiene que ser con respecto al de atras. | | " El que ésta detras de él tiene que ser más grande". |
| 11. Decir la relación del 2o. con el 3o. | | "Pequeño". |
| 12. Argumentar la posición de un elemento. | | ( Dá argumento de reciprocidad). |

2.2.5.2 Reacciones generales al prediseño 3

Esta sesión se aplicó a dos niños. Su resolución fué muy rápida, estableciendo en ambos casos las diferencias

decrecientes entre los elementos. Una de las niñas argumentó partiendo siempre del elemento más grande al más pequeño. Solo cuando se le cambió la consigna elaboró un orden del más pequeño al más grande.

Al pedirles justificación por la posición de un elemento, se presentaron los siguientes argumentos:

- En un sentido utilizando una sola relación.
- En un sentido utilizando las dos relaciones, pero separadamente.
- En ambos sentidos utilizando una sola relación.
- En ambos entidos pero no simultáneamente.
- Argumento de reciprocidad.
- Argumento de escalera.

El procedimiento limitó al niño a la acción de construir y ordenar los elementos. No ofreció posibilidades para la contraargumentación y reflexion del niño sobre el problema de la simultaneidad. Las consignas no le hicieron ver al niño como necesaria la argumentación más completa acerca de la posición. Esto se observa claramente en el caso de Jenny donde sus argumentos no evolucionan en un sentido de avance, sino tan pronto de avance como de retroceso.

Una desventaja de la parte B del procedimiento es que puede estar muy sujeta a la exigencia que se hace el propio niño en cuanto a la calidad del dibujo. Así, un niño muy exigente consigo mismo puede centrar toda su atención (y largo tiempo) en realizar el dibujo.

Tomando en cuenta todas las consideraciones anteriores se descartó éste prediseño. Las autoras creen que éste procedimiento puede ser muy útil para niños del primer estadio, ya que los centra sobre la acción de ordenar. Los niños de éste catadio son incapaces de hacerlo correctamente.

2.2.6 Prediseño 4

Objetivos: Que el niño descubra la necesidad de que un elemento sea al mismo tiempo más claro y más oscuro que otros para que quede bien colocado en la serie.

Materiales: Siete vestidos de cartulina en 7 matices de color azul.

Procedimiento: Se le entregan al niño todos los vestidos y se le pide que los describa. Una vez que el niño ha establecido la diferencia de matices del color azul, se le dá la consigna: - Estos vestidos son los uniformes de una niña. El lunes ella debe ponerse el vestido más claro para ir al colegio; el último día de la semana (el domingo) se debe poner el más oscuro para ir a misa (ese día no tiene clases). Entonces coloca los vestidos que vayan ordenaditos del más claro al más oscuto -.

Cuando el niño hace la seriación se le pregunta cómo hizo para ordenarlos así. Se insiste hasta que el niño invoque las diferencias de matices como razón.

Luego se le pregunta acerca de la posición de uno de los elementos: - ¿Cómo sabes tú que éste vestido debe ir aquí? - o - ¿Cómo debe ser el vestido que queda bien colo-

cado aquí? -.

Si el niño argumenta señalando una sola relación, se le cambia el vestido de comparación por otro que guarde la misma relación pero en mayor grado. Por ejemplo: Si el niño dice que el vestido del jueves queda bien porque es más oscuro que los de un lado (lunes a miércoles), se le cambia por alguno de los más oscuros (el del sábado, por ejemplo); se le hace caer en cuenta que tambien es más oscuro que los del lunes a miércoles.

2.2.6.1 Reacciones particulares al prediseño 4

Jenny fué el primer sujeto con quien se ensayó el prediseño. Varias veces, cuando se le preguntó por la simultaneidad lógica, respondió con el argumento de reciprocidad. A partir de Jenny se introdujeron otras situaciones.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Decir cómo son los uniformes. | | "Hay unos claritos, unos más oscuros y otros más oscuros". |
| 2. Ordenar los vestidos del más claro al más oscuro. | Los ordena incorrectamente. Corrige ante las preguntas de la entrevistadora. | |
| 3. Justificar la ordenación. | | "Estos se los pone: el lunes, el martes, el miércoles, el jueves, el viernes, el sábado y el domingo". |
| 4. Justificar la posición del vestido del jueves. | | "Porque todos van en orden, todos los claritos van en otra parte y los oscuros en otra". |
| 5. Decir cómo es él (4) en relación | | "Este (4) es más oscuro que éste (3) y éste |

| | |
|---|---|
| con el 3. | (3) es más clarito que éste (4)"(Arg. de reciprocidad). |
| 6. Justificar la posición de un vestido en la serie. | (Responde teniendo en cuenta una de las relaciones). |
| 7. (Contraargumentación señalando otro vestido que guarda la misma relación pero en mayor grado). | "Tiene que ir del más claro al más oscuro y si se coloca éste, se desordenan y la niña se confunde". |
| 8. Justificar la posición de un vestido en la serie. | (Responde teniendo en cuenta las dos relaciones simultáneamente). |

En ésta sesión, a diferencia de la sesión 1, Mónica no aceptó inmediátamente el problema de la simultaneidad lógica. Argumentó la posición de los elementos en la serie con cualquiera de las relaciones manejándolas en un sentido.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Decir cómo son los vestidos. | | "De distintos colores. Hay azul más clarito, más durito y un poco más duro, y los otros son más duros que los otros". |
| 2. Ordenar los vestidos del más claro al más oscuro. | Coloca un vestido claro y uno oscuro y así sucesivamente. Deja dos contiguos por fuera. | |
| 3. Explicar cómo los ordenó. | Los ordena correctamente del más claro al más oscuro. | "Del más claro al más oscuro". |
| 4. Explicar cómo supo que los vestidos iban ordena | | "Porque unos colores son más claros que los otros". |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| ordenados así. | | |
| 5. (Este color es más claro que los otros. ¿Y éste?) | Señala el de al la do. | "Por el color. Es más oscurito que éste". |
| 6. (Contraargumentación con un vestido aún más oscuro). | | "No, porque éste es más clarito que éste". |
| 7. Decir cómo debe ser un vestido para quedar bien puesto allí. | | "Por el color. Un poquitico clarito con oscuro". |
| 8. (Se repite la consigna con otros vestidos). | | (Responde aludiendo a una de las relaciones). |
| 9. (Se repite la consigna en otras situaciones). | | (Responde señalando las dos relaciones no simultáneamente. Al final las tiene en cuenta simultáneamente). |

Con Diana, debido a su argumentación no pertinente, se crearon varias situaciones nuevas, como la de la vendedora de telas, que permitieron centrarla nuévamente en el problema de la simultaneidad lógica.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Describir los vestidos. | | "Grandes. Son iguales de tamaño. Unos son de color y otros de otro. Azul oscuro, azul duro, azul claro, azul bien duro". |
| 2. Ordenar los vestidos de lunes a domingo. Bien ordenados del más claro al más oscuro. | Los ordena correctamente del más claro al más oscuro. | |
| 3. Decir cómo los ordenó. | | "Sabiendo que unos eran más claros y otros eran duros". |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 4. Decir cómo tiene que ser un vestido para quedar bien puesto allí (miércoles). | | (Respuestas no pertinentes: "Hay que lavarlos", "Porque lo tenía allí y aquí decía "miércoles"). |
| 5. Explicar cómo tiene que ser tal vestido para quedar bien al lado de otro. | | "Ser más claro". |
| 6. Decir cómo tiene que ser el vestido del martes para que la mamá lo haga. | Señala el del lunes. | "Un poquito más oscuro que éste (lunes)". |
| 7.(Contraargumentación con un vestido más oscuro). | Señala el del martes. | "No, porque tiene que ser éste". |
| 8.(Bastará que sea más oscuro que éste? Estos son más oscuros y sin embargo no quedan bien). | | "Porque es otro más, más... un poquito oscuro". |
| 9.(Contraargumentación con vestidos que guardan la misma relación pero en mayor grado). | | (Respuestas no pertinentes: "Que lo venda") |
| 10. Decir cómo tiene que ser el vestido del día martes. | | "Un poquito más oscuro que éste y un poquito más clarito que éste"(simultaneidad). |

2.2.6.2 Reacciones generales al prediseño 4

Todos los niños pudieron ordenar los elementos correctamente. Unos lo hicieron de primera intención, otros corrigieron por las preguntas de la entrevistadora. Este hecho confirma que la acción de seriar no plantea dificultades al niño del segundo estadio, ya que éste resuelve la

situación perceptívamente. El método que utiliza y el tipo de argumentación, lo diferencian del niño del tercer estadio.

Los argumentos presentados por los niños fueron:

- En un sentido utilizando las dos relaciones separadamente.
- De reciprocidad.
- En dos sentidos simultáneamente.

Se encontró que éste prediseño cumplía los objetivos propuestos, pues con las diversas situaciones utilizadas para contraargumentar se llevó al niño a que tomara conciencia de que el centrarse en una de las relaciones era insuficiente para ubicar un elemento en la posición que le correspondía. Este prediseño, con algunas modificaciones derivadas de su aplicación, pasó a ser el DISEÑO 2 para la etapa de verificación.

2.2.7 Prediseño 5

Objetivos: Que el niño componga:

a) Dos relaciones simultáneamente con referencia a un solo elemento.

b) Varias relaciones (tamaño, nivel, forma) para ordenar los elementos según la cantidad.

Materiales: Seis clases de granos de diferente tamaño (arroz, lentejas, blanquillo, café, fríjol y habas). Seis vasos transparentes de igual forma y tamaño (recipiente A). Seis copas pequeñas, transparentes de igual forma y tamaño, (recipiente B). Seis tazas pequeñas de igual forma y tama-

ño (recipiente B). Seis tapas de igual forma y tamaño (recipiente B). Seis vasos transparentes de diferente forma y tamaño (recipiente C). Seis recipientes de diferente forma y tamaño (recipiente D).

(Nota: Todos los materiales no se utilizaron con todos los niños).

Procedimiento:

Parte 1: Se le entregan al niño seis (6) granitos, uno de cada clase y tamaño. Se le pide que los describa. Luego que los ordene del más grande al más pequeño o viceversa y que justifique su seriación. Después se le pregunta por la posición de cada granito en la serie. Si el niño responde teniendo en cuenta una o dos relaciones en un solo sentido, se le contraargumenta colocando en la posición ocupada por el granito señalado, otro que guarde la misma relación en mayor grado.

Parte 2: Se llena cada uno de los 6 vasos A con granos, a igual nivel. Se le pregunta al niño: -¿Hay la misma cantidad de granos en todos los vasitos? -. Si responde afirmativamente se le pide que demuestre que hay la misma cantidad, utilizando recipientes más pequeños (B). Si el niño no sabe cómo hacerlo se le indica. Después se vuelve a la situación inicial con los vasos A, repitiendo la pregunta. Si responed negativamente, se le pide que ordene los vasos según la cantidad de granos partiendo desde donde haya más cantidad hasta donde haya menos cantidad o vi

ceversa. Luego que justifique la seriación realizada. Más tarde la posición de cada vaso de granos. Si solo argumenta en un sentido o en dos sentidos utilizando una o dos relaciones no simultáneamente, se le contraargumenta colocando uno de los vasos de granos que guarde la misma relación en mayor grado, en el lugar ocupado por el vaso de granos señalado.

Parte 3: Se llena cada uno de los 6 vasos C con granos a diferente nivel. El nivel se determina según el criterio del entrevistador o partiendo de los 6 vasos A llenos de granos a igual nivel. Se le pregunta al niño: -¿Hay la misma cantidad de granos? -. Se procede como en la parte 2, ya sea que el niño responda afirmativa o negativamente.

Parte 4: Se llena cada uno de los 6 recipientes D con granos el nivel se determina partiendo de los 6 vasos A llenos de granos a igual nivel. Se le pregunta al niño: - ¿Hay la misma cantidad de granos en éstos recipientes?- Se procede como en la parte 2 y 3, ya sea que el niño responda de forma afirmativa o negativa.

Parte 5: Se llena cada uno de los recipientes B con 3 granos. Se le pregunta al niño si hay la misma cantidad de granos. Si responde negativamente, se le pide justificación y que demuestre que no hay la misma cantidad.

Nota: Todas las partes del procedimiento no fueron aplicadas a todos los niños, lo mismo que todo el procedi-

miento no fué aplicado completo a ningún niño.

2.2.7.1 Reacciones particulares al prediseño 5

Javier Alonso en la segunda entrevista, atribuyó a cada vaso de granos una cantidad determinada (sin comprobación de relaciones: tamaño x nivel = cantidad) que le sirvió de argumento durante toda la entrevista para justificar la seriación que realizó.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 1 | | |
| 1. Ordenar los granitos (uno de cada uno). | Ordena los granos por tanteo, del más grande al más pequeño con un error en el caso de las lentejas. Quedan así: H (habas), F (fríjol), C (café), L (lenteja), B (blanquillo) y A (arroz). | |
| 2. Justificar la seriación realizada. | Por las preguntas de la entrevistadora, corrige la posición de las L, pasándolas junto al A. | "En filita cada uno. Primero el A, después el B, después la L, después el C, el F y las H". |
| 3. Justificar la posición de un granito en la serie. | | "No sé". |
| 4. Comparar el C con respecto al B. | | "El C es más grande que el B". (A éste tipo de pregunta responde correctamente, señalando la relación). |
| Parte 2 | | |
| 1. Ordenar los toneles desde el grano más grande al grano más pequeño. | Los ordena así: A, L, C, B, F, y H. Cambia la posición del C, lo pasa junto al F ante pregunta de la Ent. | |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 2. Decir si en los toneles hay la misma cantidad de granos. | Señala el nivel hasta donde llegan los granos en cada vaso. | "Sí, porque éste está lleno hasta aquí, éste tambien (continúa con los otros)". |
| 3. Utilizar las tapas para demostrar que hay la misma cantidad de granos en todos los vasos. | En una de las tapas mete 3 H y en otra 8 fríjoles. | |
| 4. Indicar si hay el mismo número de granos. | | "No. En el de los F hay más que en el de las H". |
| Vasos A<br>5. Señalar si hay el mismo número de granos. Y donde hay más. | | "Las H tienen más que el F. De aquí sacamos tres (H) y de aquí ocho (F)". |
| 6. Decir si al quedar de nuevo a la misma altura hay el mismo número de granos. | | "Sí" (Parece guiarse por el criterio de nivel). |
| Vasos B<br>7. (El experimentador utiliza las tapas para que el sujeto llene de granos y cuente luego el número que cabe en cada tapa). | | (Al comprobar el número de granos que cabe en cada tapa, contando, el sujeto responde correctamente que no hay la misma cantidad, justificando ésta por el número). |
| 8. Justificar por que hay menos granos en los F que en los B. | | "Porque están a la misma altura. Y porque el F es más grande que el B". |
| | REPETICION (con modificaciones) | |
| Parte 3<br>1.Ordenar los vasos. | Ordena los vasos así: F, H, C, L y A, con un error en la seriación. | Justifica la posición de cada vaso de granos por medio de un número de granos que él se inventó. |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 5 | | |
| 1. Decir y justificar la seriación hecha. | | (Justifica la posición de los granos por el criterio del tamaño. Parte de que en todas las tacitas hay la misma cantidad de granos. |
| Parte 3.<br>1. Indicar si en todos los vasos hay el mismo número de granos. | | "No por que aquí hay 8 (F), aqui 11 (H): aqui 25 (C), aqui 29 (L) y aqui 125 (A)" (Repite el tipo de justificación de la parte 3.) |

Constanza no tuvo dificultad para ordenar los vasos (A) ó (D) de granos y justificar su posición. En la aplicación de la parte 5, reconoció que habían tres granos en cada tacita pero que no eran el mismo número por no ocupar el mismo espacio.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 1.<br>1. Ordenar cada uno de los granitos. | Ordena los granos correctamente. | (Argumenta la posición de cada elemento en la serie con una de las relaciones, ya sea más grande o más pequeño.) |
| Parte 2<br>1. Indicar si los vasitos tienen la misma cantidad de granos. | | "No. Este tiene un poco más". |
| 2. Comparar los granos de dos - en dos. | | (Argumenta la diferencia de cantidad por el |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| | | criterio de tamaño). |
| Parte 4 | | |
| 1. Ordenar los vasos según la cantidad de granos. | Los ordena correctamente. | (Argumenta sobre la cantidad de granos por el criterio de tamaño, imponiéndose al criterio de nivel que en esta situación es diferente). |
| 2. Argumentar la posición de cada grano en la serie. | | (Argumenta correctamente la posición del grano más pequeño. Con los granos que ocupan el 2o., 3o. y 4o. lugar se confunde con el tamaño argumentando que todos son medianos y que si se volviera a los vasos iguales sería la misma cantidad). |
| Parte 5 | | |
| 1. Decir cuántos granos echó en cada uno. | | "Tres". |
| 2. Señalar si hay el mismo número de granos. | | "No. Este (H) está más llena, éste (F) está un poquito vacío, éste (C) está un poquito más vacío, éste (1) está más vacío y éste (A) un poquito lleno". |
| 3.(Se vuelve a los vasos de igual nivel). Decir cuál tiene mayor cantidad de granos). | | "Este (A). El A es más pequeño y le cabe más". |

Jenny afirmó que había la misma cantidad de granos en cada vaso, en diversos momentos. Cada vez que constató la diferencia en la cantidad dijo espontáneamente: "Ah ya! Me

equivoqué, antes me equivoqué".

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 1<br>1. Ordenar los granitos. | Los ordena así: H, F, C, B, L y A. (Correctamente). | |
| 2. Justificar la posición de las H. | | "Porque ésta H es más grande que éste (F) y éste y éste". (Justifica la posición de otros granos por reciprocidad y manejando las dos relaciones simultáneamente). |
| Parte 2<br>1. Ordenar los toneles. | Los ordena por el criterio de tamaño. | |
| 2. Jusitificar la posición de uno de los toneles. | | (Justifica tomando en cuenta una de las relaciones y por reciprocidad). |
| 3. (Contraargumentación señalando otro tonel que guarde la misma relación en mayor grado). | | "No, porque éste es más grande que éste y éste es más grande que éste, entonces si el A lo ponemos donde está el B y el B lo ponemos donde está el A entonces así no puede ser porque el señor vé esto y se pone bravo". |
| 4. Ordenar los vasos según la cantidad de granos que hay en cada tonel. | Los ordena incorrectamente, así: A, H, F, B y L. | (Justifica ésta seriación señalando el tonel que tiene mayor cantidad por el criterio de tamaño; lo mismo el que tiene menor cantidad. El resto de toneles considera que tienen igual cantidad). |
| 5. Demostrar con las copitas que hay igual cantidad de granos. Anticipar si cree | Echa en una copita B y los cuenta, en otra F y los cuenta. | (Anticipa que hay la misma cantidad). "Estos (F) llegan a 23 y ya me dí cuenta que éstos (B) son más que |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| que hay la misma cantidad. | | éstos (F) son más grandes que éstos (B) y por eso caben menos ahí". |
| 6. Hacer la demostración con los otros granos. | (Se interrumpe la sesión). | |

Entrevista 2

Parte 2 (Vasos A menos el de café que estaba más alto)

| | | |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los vasos desde el que tiene más granitos al que tiene menos granitos. | Coloca primero el C, luego el A, L, B, H, comparando el nivel de todos con el dedo. Quita las H y coloca los F. Coloca las H entre el C y el A. | |
| 2. Decir en qué se fijó para ordenar los granitos. | | "Los medí. Estos tres que estaban casi iguales. Las H son las únicas que no están iguales. Están como más llenitas que éstos de acá".(Arg. con el criterio de nivel). |

Vasos A. Niveles diferentes de granos así: el F más bajo, H, B, L, y A con niveles iguales (más altos que el F) y el C más alto nivel que todos los demás).

| | | |
|---|---|---|
| 1. Señalar en cuales vasos hay igual cantidad de granos. | Señala los 4 vasos con niveles iguales. | (Responde con el criterio de nivel). |
| 2. (La Ent añade más granos al F para igualar el nivel). | | Afirma que hay más en el de F argumentando por el criterio de tamaño.(Cambio de criterio sin coordinación). |

Vasos B, llenos a diferente nivel sucesivamente.

| | | |
|---|---|---|
| 1. (Se le pregunta cada vez por la cantidad de granos). | | (Se le impone el criterio de número sobre el de nivel. Aquí aunque el nivel entra en clara contradicción 1/5 en el vaso de A, |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| | | 1/1 de H para la niña es evidente que los granos son más). |
| Parte 2<br>1. Ordenar los vasos desde el que tiene menos granitos hasta el que tiene más granitos. | | "Ninguno tiene menos ni nunguno tiene más." |
| 2. Ninguno tiene menos ni ninguno tiene más? | Señala el A. | "AH si este (A) tiene más por que es más pequeño." |
| 3. Justificar el entrevistador repite el argumento dado x la niña) Por que al principio penso que ninguno tenia menos ni ninguno tenia más. | | "Por que ud los lleno todos iguales, entoces yo me habia equivocado". |
| Parte 2 (Vasos (A) nivel más alto: C y B. Nivel medio: Hy F . Nivel más bajo : A y L.) | | |
| 1. Ordenar los vasos desde que tiene menos granos al que tiene menos granos. | Los ordena asi: C, B, F, H, A, L. | (Los ordena teniendo en cuenta el criterio del nivel) |
| 2. Comparar entre dos vasos de granos. | | (Se impone el criterio del tamaño del grano para argumentar sobre la cantidad.) |

2.2.7.2 Reacciones generales de los niños al prediseño 5

A medida que se aplicó este prediseño hubo reformulaciones en el procedimiento (situaciones y materiales). Tal como es presentado no se aplicó completamente a ningún niño, ni a todos los niños se les presentó las mismas partes del procedimiento. Esto dió lugar a reacciones únicas y he-

terogeneas.

La primera parte fue realizada por todos los niños.Los argumentos fueron:

- De la escalera.
- En un sentido utilizando las dos relaciones.
- De reciprocidad.
- En dos sentidos utilizando las dos relaciones simultáneamente.

Todos también pudieron ordenar los vasos (A). A la pregunta de sí había la misma cantidad de granos en todos los vasos, hubo una respuesta afirmativa, las demás fueron negativas. Los argumentos para justificar estas respuestas fueron:

Igual nivel (en el caso de la respuesta afirmativa) Tamaño de los granos (diferente tamaño x igual nivel = diferente cantidad).

Cuando justificaron la posición de uno de los vasos - de granos en la serie, argumentaron asi:

- En un sentido utilizando las dos relaciones.
- Por reciprocidad.

El resto del procedimiento no se aplicó a todos los niños. Debido a las constantes reformulaciones a que fué sometido este prediseño, por la falta de claridad teórica que guió a las autoras en la formulación de los objetivos y en la traducción de éstos en el diseño de las situacio-

nes, al evaluar los resultados de su aplicación fue descartado

2.2.8 Prediseño 6

Objetivos: Que el niño enfrente el problema de la simultaneidad logica del rango al tener que encontrar el elemento correspondiente a un elemento de otra serie.

Materiales: Siete payasos de cartulina con vestidos verdes, en siete matices diferentes (claro a oscuro), del mismo tamaño.

Siete bolas de cartulina de diferentes tamaños, del mismo color.

Procedimiento:

Parte 1. Se el entregan al niño los payasos y las bolas. Se le explican que los payasos deben salir a la función ordenados y que cada payaso debe llevar su bola de manera que las bolas tambien queden ordenadas. Se le pide argumentación acerca de la posición de los elementos en las series y de la correspondencia.

Parte 2. Se destruye la correspondencia y las series y se le pide al niño que encuentre la bola correspondiente a tal payaso.

Parte 3.Con las series destruidas se le pregunta cuales son los payases y las bolas que se queden en el circo si se van los más oscuros (o lo más claros) que cierto payaso.

2.2.8.1 Reacciones particulares al prediseño 6.

Jenny ( a quien se le habían aplicado antes 5 prediseños), ordenó espontáneamente los elementos. Cuando se le entregó la serie de los payasos, la ordenó del más claro al más oscuro. Tambien escogió el sistema de correspondencia de los payasos con los balones. Argumentó en ambos sentidos simultáneamente, señalando la dirección constante de la serie completa. Para encontrar el rango del elemento de una serie hasta el elemento en cuestion, y estuvo segura de que no era necesario reconstruir toda la serie. Su comportamiento es francamente operatorio.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los payasos. | Ordena los p escogiendo espontáneamente la dirección de la serîación del más claro al más oscuro. | Miré a ver cual era el más claro y luego el que le seguia y así. El que le seguia tenia que ser el más oscurito. |
| 2. Colocar los balones bien ordenados de manera que cada P tenga un B para salir al circo. | Escoge el sistema de correspondencia. coloca la B más peq. al P más Cl y asi sucesivamente con un error en p3 que corrige espontáneamente. | Cogi el más peq. y lo puse en el 1er. payaso,el 2do. es más grandecito y el 3o. en el P3. Tanto en el 1 como en 2 argumenta en dos sentidos simultáneamente. |
| Parte 2.<br>3. Encontrar la B que el P4 necesita para salir. | Ordena los payasos del 1 al 4 con sus respectivas, B. Señala P4 Y B4 y desordena los demás. | Puse esos P y la B que le correspondía y entoces me di cuenta que esa era. |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 4. Decir sin colocarlos como son los P que le tocan al lado a P4. | | "El (3) más oscuro que los dos primeros y más claro que el que va acá (4)". (El 5) "Más oscuro que éste (4) y más claro que éste (7)". |
| Parte 3<br>5. Encontrar cuáles son las B que se quedan en el circo sabiendo que van a salir los más claros que cuatro. | Señala 5, 6 y 7. | "Conté los P (1-4) y me aprendí las B de cada P". |

Mónica, al igual que Jenny, ordenó espontáneamente los elementos. Realizó la correspondencia rápidamente. Argumentó señalando la dirección constante y en dos sentidos simultáneamente. En el problema 2, evaluó de memoria los anteriores al elemento en cuestión y se equivocó por un rango.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| | 1. Sin consigna ordena los P del más claro al más oscuro. | (Argumenta la posición de un P en dos sentidos simultáneamente). |
| 2. Ordenar de manera que al P más claro le toque la B más pequeña y los otros ordenados. | Ordena las B de más pequeña a más grande. | (Dirección constante del más pequeño al más grande. Argumenta la posición de una B en dos sentidos simultáneamente. Argumenta la correspondencia diciendo: "Porque usted me dijo que al P más claro le tocaba la B más pequeña y así en orden"). |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 2 | | |
| 3. Buscar la B que corresponde a P4. | Saca B3. | "Porque yo creo que usted quitó dos acá (antes)". |
| 4. (La Ent hace la serie de P). | Señala B4 corrigiendo. | Dice que no está bien "porque usted le quitó tres muñecos". |
| Parte 3 | | |
| 5. Señalar los P y las B que se van a pasear (más claro que 4) y los que se quedan. | Señala P5, 6 y 7 como los que se quedan y 1, 2, 3, y 4 como los que se van. | |
| 6. Señalar las B que se van y que se quedan. | Señala correctamente. | "Porque cuatro se van y como los había ordenado del más pequeño al más grande conté cuatro". |

Diana no tuvo dificultad para ordenar y poner en correspondencia los elementos. Presentó una reacción que no se había visto en los otros niños: cuando se le pidió justificar la posición de un payaso (el 4), indicó las relaciones que unían a los payasos de los lados (3 y 5) con éste. Tambien señaló la dirección constante y argumentó en ambos sentidos utilizando una sola relación. Finalmente argumentó en ambos sentidos simultáneamente.
En el problema 2 evaluó de memoria los elementos anteriores al señalado y se equivocó por un rango. Argumentó en un sentido utilizando una sola relación. Dió tambien argumentos de reciprocidad.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los P del más claro al más oscuro. | Ordena los P correctamente. | "Por colores". |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 2. Argumentar la posición del P3. | | (Argumenta la posición de un P comparando con los P de ambos lados, pero tomando como punto de referencia los laterales en relación con él: "Este (2) es más clarito que éste (3) y éste (4) es más oscuro que éste (3)".) Después argumenta en ambos sentidos utilizando una sola relación. |
| 3. Ordenar las B porque los P juegan con B. | Escoge el sistema de correspondencia, atribuyéndole la B más grande al P más claro y así sucesivamente. | Argumenta en ambos sentidos pero no simultáneamente. Finalmente al preguntarle acerca de la posición de otra B, argumenta en ambos sentidos simultáneamente. |
| Parte 4<br>4. Buscar la B que corresponde al P4 (entregándole todas las B). | Ordena las B en la mano y le asigna B3. | "Porque yo sabía que antes de éste había dos. Porque todas (las B) las puse en fila." |
| 5. (La Ent ordena todos los P). | Señala B4 como la correspondencia corrigiendo. | "Este P (4) no va aquí (3ero.) sino aquí". |
| 6. Buscar la correspondencia con P7 y P2. | Señala B7 y B2. | (Argumento de reciprocidad. Arg la posición de B2 en un sentido utilizando una relación). |
| Parte 5<br>7. Encontrar los P que se van a quedar y los que se van a pasear (más claros que 4). | Señala los tres más claros y los une al 4. | "Los otros se quedan trabajando". |
| 8. Decir cuáles B se van. | Ordena en su mano y señala los correspondientes. | Argumenta la relación en un sentido. |

Javier hizo tambien la seriación y la correspondencia. Argumentó comparando en ambos sentidos pero con una sola relación. En los demás casos, argumentó en un solo sentido, señalando la dirección constante. No empleó ningún método para la parte 2, y se equivocó por un rango. En esta parte argumentó en un sentido utilizando una relación. Cuando se le contraargumentó, sostuvo su respuesta con razones no relacionadas con el problema.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 1.<br>1. Colocar los payasos primero el más claro y después todos ordenados. | Ordena los P del más claro al más oscuro. | Del más claro al más oscuro.<br>Al preguntarle por la posición de un P argumenta utilizando la relación "más oscuro" pero comparando en ambos sentidos. |
| 2. Colocar los B de manera que al P más claro le toque la B más pequeña y después todas las B ordenadas. | 2. Ordena las B. | Del pequeño al grande. El primero es el más claro, después este aquí hasta el más oscuro. Al preguntarle por la posición de una B en relación con su P señala la relación en un solo sentido entre los P y en un solo sentido entre las B indicando la dirección constante. Al insistirle evade la pregunta. |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| Parte 2. | | |
| 3. Conseguir la B del P4. | Coge todas las B le asigna B3 y después B5. | "Ahora lo tenia". Señala relaciones en un solo sentido utilizando una sola relación sin especificar con referencia a qué. |
| 4. Establecer la correspondencia. | Después de colocarles desorganizados, ordena las B, invirtiendo el orden de 2B en 2 casos. Corrige uno y después el otro. | |
| 5. Señalar cual es B de P4 dado que antes habia señalado B5. | | Insiste en que es el 5 por razones no pertinentes al problema. |
| 6. Señalar cual es el P de B3. | Mira los P y saca P2. | Cuando salieron este era el segundo entoces y mire como era la pelota de el. |
| 7. Colocar los B de todos los P en orden. | Ordena las B dejando a B3 incorrectamente en el 2do lugar antes de B2. | "De la más pequeña a la más grande" (dirección constante). |
| Parte 3. | | |
| 8. Indicar cuales B van a salir y cuales se van a quedar (sabiendo que salen los P más oscuros que 4.) | Se equivoca sacando los más claros como que van a salir. | |
| 9. Se repite la consigna. | Saca P7 con B7, P6 con B6, P5 con B5 (más claros que P4). sin ordenarlos. Deja por fuera a P4 y B4 | Estos se quedan ( |

Constanza tuvo dificultad para seriar los payasos por

no diferenciar claramente los matices de los vestidos. Hay que tener en cuenta que la sesión de los uniformes (prediseño 4) no le fué aplicada. En la parte 2, no utilizó ningún método y se equivocó por un rango. Argumento en ambos sentidos pero no simultáneamente.

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| 1. Ordenar los P y las B sabiendo que cada p tiene su B. El más claro la B más pequeña, y el más oscuro la B más grande. | Asigna al más oscuro la B más pequeña. | Dice que es claro |
| 2. Se repite la consigna. | No sabe como colocar los P. | |
| 3. Ordenar primero las B. | Ordena B por tanteo con un error que corrige al pedirle que ordene mejor. | "El más grande, pequeño, mediano éste es el más pequeño." |
| 4. Ordenar los vestidos. | Los coloca en desorden. | |
| 5. Ordenar los P del más claro al más oscuro (frente a cada payaso ¿Te ha quedado bien?). | Corrige uno por uno dirigida. | "Del oscuro al claro." Con insistencia y preguntandole por un elemento, argumento en ambos sentidos pero no simultáneamente. |
| Parte adicional 6. Buscar la B de P1 7 y 4. | Señala B1, B7 y B3 al interrogarle si esta seguro, señala la correspondencia uno a uno con el dedo y corrige la respuesta. | |
| 7. Buscar la B | Señala B3. | "Aqui hay tres (B) |

| CONSIGNA | ACCION | ARGUMENTACION |
|---|---|---|
| de P3. | | y tres señores". |
| 8. Buscar el P de B6. | Señala P6. | |
| Parte adicional 2<br>9. Buscar la B de P3;a pesar de que las B están invertidas cada P tiene la misma B. | Señala B5 que está en correspondencia directa. | |
| 10. Se repite la consigna. | Señala B3. | "Miré éstos dos con éstos y saqué éste (3)". |
| 11. Buscar la B de P5. | Hace gestos de contar y saca B5. | "Yo ví que eran dos y dos y ví que eran 5"(Toma en cuenta desde ambos extremos). |
| Parte 2<br>12. Buscar la B de P4. | Saca B3. Despues de preguntarle sin ningún resultado señala B5 para P4. | No argumenta. |
| 13. (Se le reconstruye la serie de P).Colocar las B como estaban. | Ordena las B y coloca B5 correctamente para P5. | Niega que estuviera bien. |
| 14. Después de desordenar nuevamente, buscar B de P3. | Señala B2. | |
| 15. Reconstruir la serie y la correspondencia. | Reconstruye y corrije. | |
| 16. Después de desordenar nuevamente buscar B de P2. | Señala B2. | |

2.2.8.2 Reacciones generales de los niños al prodiseño 6

Se presentaron las siguientes reacciones:

- Necesidad de ordenar los elementos, en dos casos en que los niños se anticiparon a las consignas.

-Argumento en un sentido utilizando una sola relación.

-Argumento indicando la dirección constante.

-Argumento en dos sentidos utilizando una sola relación.

-Argumento en un sentido utilizando las dos relaciones pero comparando cada elemento de al lado con el elemento en cuestión.

-Argumento de reciprocidad.

-Argumento en dos sentidos pero no simultáneamente.

-Argumento en dos sentidos simultáneamente.

-Argumentos no pertinentes al problema.

Uno de los niños tuvo dificultad con la seriación de los payasos.

En el segundo problema, cuando se destruye la seriación y la correspondencia, un niño resolvió el problema combinando la evaluación cardinal del conjunto con la ordenación por las diferencia. Los demás niños evaluaron de memoria la serie anterior al elemento en cuestión, y se equivocaron por un rango.

El tercer problema fué resuelto por todos los niños.

Este prediseño se constituyó en el diseño de la sesión 3 para la etapa de verificación por que permitio enfrentar al niño problema del rango.

2.2.9 Diseños para la etapa de verificación

Las sesiones 1, 2 y 3 para la etapa de verificación corresponden a los prediseños 1, 4 y 6 respectivamente, con algunas modificaciones introducidas a partir de su aplicación durante la etapa de diseño.

El diseño con sus modificaciones es presentado a continuación.

Sesion 1

Objetivos: Que el niño se enfrente con el problema que para él representa el que un elemento puede ser al mismo tiempo más grande y más pequeño que otros.

Materiales: 2 series de 10 palitos cada una con diferencias de o,6 cm entre cada elemento (series gemelas). A cada tamaño corresponde un color, de modo que en ambas series hay los mismos colores.

Procedimiento: Se le entregan todos los palitos al niño y se le pide que los describa.

Una vez que ha logrado establecer las diferencias y semejanzas entre los palos (Tamaño y color), se le dá la consigna: Tú me vas a ordenar los palitos del más grande al más pequeño pero sin que queden colores repetidos.

Cuando el niño hace la seriación se le dice: "Yo voy a ordenar estos palitos del más grande al más pequeño tal como lo hiciste tu" se hace entoces la serie

gemela.

Después se pide al niño que justifique su acción de ordenar: " Veo que ordenaste los palitos del más grande al más pequeño. ¿Cómo hiciste para ordenarlos? ¿En que te fijaste ?.

Sea que el niño responda o no a nivel general (éste es más grande o éste es más pequeño), se le pregunta por un palo específico: ¿Porqué éste palito queda bien colocado aqui?.

Si el niño responde señalando una relación (más grande o más pequeño que), inmediatamente se acude en la colección testigo al palito del mismo color y se le pregunta por la relación que guarda los palitos del otro lado, así: "Como es éste (el palito inicial ) con respecto a éste". Habiendo logrado que compare en el otro sentido, se le plantea la pregunta de la simultaneidad "Tú me habías dicho acá que el palito azul era más grande, ahora que es más pequeño. ¿Como es eso?

Se le plantea el problema nuevamente con dos palitos más.

Si el niño niega el problema e invoca una sola relación como argumento, se le cambia el palo de comparación por otro (de la serie testigo) que guarde la misma relación que el comparado pero en mayor grado. Por ejemplo: si el niño dice que el palito (A) queda bien porque es más grande que el que le sigue (B), se cambia (A) por otro

palito (C) que sea más grande que (A), de manera que la serie se desordene. Se le dice entonces: "Este (C) tambien es más grande que éste (B). ¿Queda bien allí?

Si el niño niega que ese palo puede ir igualmente, se toma el palo inicial (A) y se vuelve a colocar en su sitio. Se retira (C) y se le dice: -Tú me decías que éste queda bien aquí porque es más grande que éste-. Inmediátamente se vuelve a cambiar por (C) y se dice: -Pero éste tambien es más grande que éste, por qué entonces no queda bien?-.

Otra forma de contraargumentar consiste en poner al niño en una situación imaginaria de que se ha perdido uno de los palitos de la serie. Con el espacio vacío se le dice: -Imagínate que has tenido que salir a la tienda, y cuando vuelves encuentras que se han robado uno de los palitos, y ya no es posible recuperarlo. Pero de todas maneras se necesita ese palito para trabajar con otros niños. Por eso llamamos a un carpintero para que nos lo haga. Tú tienes que explicarle al carpintero cómo es el palito para que pueda hacerlo.

Si el niño señala una de las dos relaciones (por ej: más grande que éste) se le dice: -¿Tiene que ser más grande que ese?-.

Se saca un palito que guarde la misma relación (ser más grande) pero en mayor grado y se le pregunta:-Entonces éste palito queda bien?-; si niega que el palito pueda ir en

ese sitio, se le dice:- entonces cómo tiene que ser el palito? Porque tu me dijiste que tenía que ser más grande que éste y ahora me dices que no queda bien- Cuando el niño vuelve a negar: "Bueno, entonces tú tienes que explicarle mejor al carpintero para que él no siga haciendo palitos que no quedan bien. Además de ser más grande que éste. Como tiene que ser el palito que va aquí?.

Sesión 2

Objetivos: Que el niño descubra la necesidad de que un elemento sea al mismo tiempo más claro y más oscuro que otros, para que quede bien colocado en la serie.

Materiales: Siete vestidos de cartulina en siete matices de color azul.

Procedimiento:Se le entregan al niño todos los vestidos y se le pide que los describa. Una vez que el niño ha establecido la diferencia de matices del color azul, se le dá la consigna:- Estos vestidos son los uniformes de una niña. El lunes ella debe ponerse el vestido más claro para ir al colegio; el último día de la semana (domingo), se debe poner el más oscuro para ir a misa. Entonces coloca los vestidos que vayan ordenaditos del más claro al más oscuro-

Cuando el niño hace la seriación, se le pregunta cómo hizo para ordenarlos así. Se insiste hasta que el niño invoque las diferencias de matices como razón.

Luego se le pregunta acerca de la posición de uno de los elementos:- Cómo sabes tú que este vestido debe ir

aquí?, o,"Cómo debe ser el vestido que queda bien colocado aquí?.

Si el niño argumenta señalando una sola relación, se le cambia el vestido de comparación por otro que guarde la misma relación que el comparado pero en mayor grado.

Por ejemplo: Si el niño dice que el vestido del jueves queda bien porque es más oscuro que los de un lado (lunes a miercoles), se le cambia por alguno de los más oscuro (el del sabado por ejemplo), y se le hace caer en cuenta que tambien es más oscuro que los del lunes a miercoles.

Si el niño dice que no queda bien porque "se daña el orden", "porque ahi queda bien el del jueves", "porque la monja la regaña", etc., se utilizan varios tipos de contraargumentación para que él vea que la relación en un solo sentido no es suficiente para justificar la posición de un elemento.

Contraargumentación:

Se recogen los elementos y se coloca un vestido de los intermedios frente al niño y se le dice:- Este es el vestido del jueves. Los vestidos que se puso la niña los dias anteriores están en la ropa sucia. La monja viene y el pregunta: ¿Cómo es el vestido que te pusiste ayer?.

O se le dejan todos los elementos menos uno (espacio en blanco) y se le dice: Imagínate que la niña ensucio los vestidos y los mandó a la lavandería. Allí le entregan los vestidos lavados y le dicen: Nos dá mucha pena pero se nos

perdió uno de los vestidos. Resulta que ese vestido lo necesita la niña. Entonces la mamá le dice: Dime cómo es la tela del vestido que se ha perdido y yo lo voy a comprar ahora.

Si el niño responde "Más claro", se le saca un vestido más claro pero no el que corresponde al día anterior. Se le pregunta: "¿Este es el vestido del día miércoles?". Si el niño niega que ese sea el vestido, se le dice: "Entonces no es suficiente que sea más claro para que quede bien allí? Además de más claro, ¿cómo tiene que ser para que quede bien?

Otra contraargumentación consiste en poner al niño en una situación imaginaria en la cual él debe explicarle a un niño más pequeño y que no conoce muy bien los días de la semana, cómo hacer para saber cual es el vestido que le corresponde ponerse.

Sesión 3

Objetivos: Que el niño enfrente el problema de la simultaneidad lógica y del rango al tener que encontrar el elemento correspondiente a un elemento de otra serie.

Materiales: Siete payasos de cartulina (P) con vestidos verdes en 7 matices (claro a oscuro), del mismo tamaño.

Siete bolas de cartulina (B) de diferentes tamaños, pero del mismo color.

Procedimiento:

Parte 1: Se entregan al niño todos los payasos y las

bolas. Se le explica que los payasos deben salir a la función ordenados y que cada uno debe llevar su bola de manera que las bolas tambien queden ordenados. Se le pide argumentación acerca de la posición de los elementos en la serie, y de la correspondencia.

Parte 2: Se juntan los elementos de una de las series pidiendole al niño que encuentre en la serie junta el elemento correspondiente a uno de los de la serie separada.

Parte 3: Se invierte una hilera con relación a la otra, advirtiéndole al niña que cada payaso posee la misma bola que antes. Entonces se le pide que encuentre la bola correspondiente a tal payaso o viceversa.

Parte 4: Se destruye la correspondencia y las series y se le pide al niño que encuentre la bola correspondiente al tal payaso.

Parte 5: Con las series destruídas se le pregunta cuales son los payasos y las bolas que se quedan en el circo si se van los más oscuros (o los más claros) que cierto payaso.

## 2.3. RESULTADOS DE LA ETAPA DE VERIFICACION

### 2.3.1. Comparación Pretest-Postest.

Diagnóstico de los niños en el pretest en cuanto a la Estructura de Seriación.

De acuerdo a los niveles establecidos, el grupo de los niños seleccionados se clasificó de la siguiente manera:

| NIVEL | Nº DE NIÑOS: |
|---|---|
| Seriación e Intercalación sin dificultad sin argumentación (4D)..... | 2 niños |
| Seriación con dificultad e Intercalación parcial (3E)..... | 3 niños |
| Seriación e Intercalación con dificultad (3D)..... | 1 niño |
| Seriación con argumento de reciprocidad e Intercalación con dificultad (2D)..... | 1 niño |
| Seriación con argumento de reciprocidad e Intercalación empírica correcta (2C).. | 2 niños |

Diagnóstico de los niños en el postest 1 en cuanto a la Estructura de Seriación

En el postest 1, realizado una semana después de la última sesión de aprendizaje, los niños se distribuyeron de la siguiente manera:

| NIVEL | Nº DE NIÑOS |
|---|---|
| Seriación e Intercalación con argumento de reciprocidad (2B)..... | 3 niños |
| Seriación con argumento de reciprocidad e Intercalación por simultaneidad lógica (2A)*..... | 1 niño |
| Seriación operatoria por simultaneidad lógica (1A)..... | 5 niños |

*Este nivel representa el caso de un niño que logró el argumento de la simultaneidad en el curso de la prueba.

Diagnóstico de los niños en el postest 2 en cuanto a la Seriación

En el postest 2, realizado seis semanas después del postest 1, los niños se distribuyeron de la siguiente ma-

nera:

| NIVEL | Nº DE NIÑOS |
|---|---|
| Seriación e Intercalación con argumento de reciprocidad (2B)..... | 3 niños |
| Seriación con argumento de reciprocidad e Intercalación por simultaneidad lógica (2A)* | 1 niño |
| Seriación operatoria por simultaneidad lógica (1A) ..... | 4 niños |

* En éste caso el niño había dado argumentos de simultaneidad en el postest 1, pero en el postest 2 solo lo dió en la parte 2 de la prueba.

La tabla 1 presenta la evolución de los niños entre el pretest y el postest 1 y 2, en cuanto a la estructura de seriación.

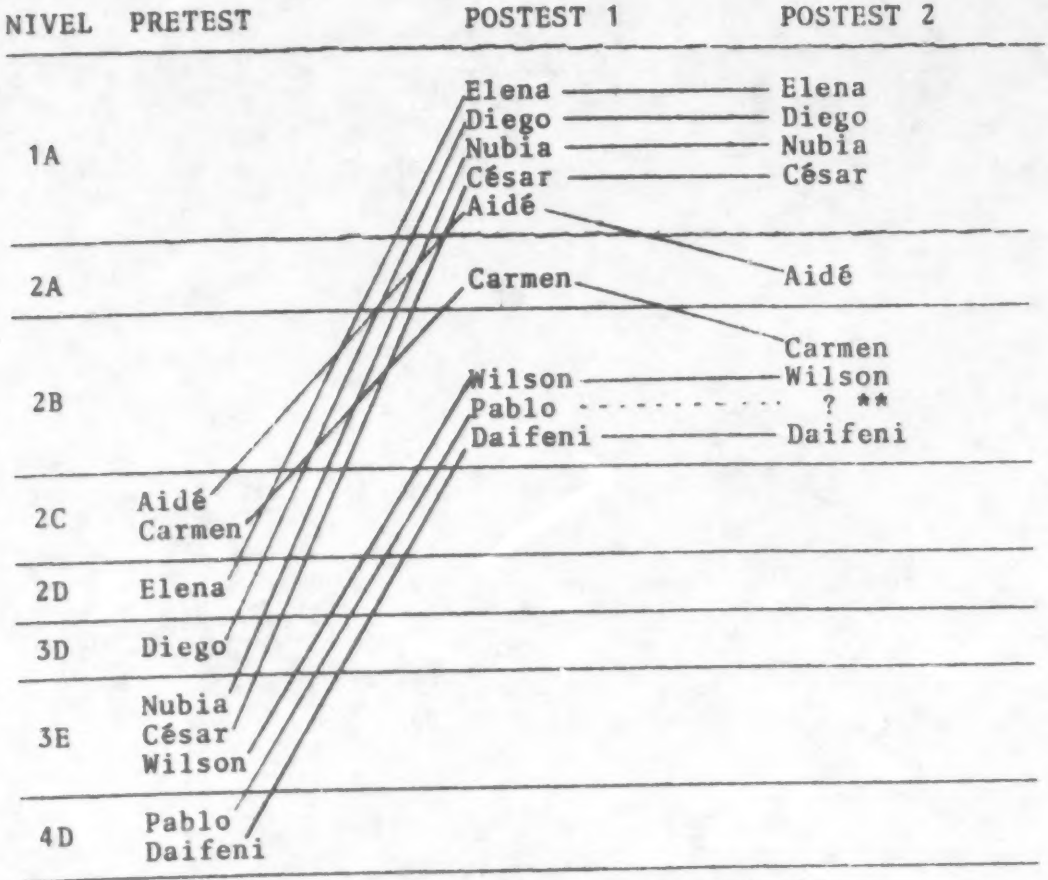


Tabla Nº 1- Niveles integrados en la Seriación.

La tabla 2 resume los niveles de los niños en cuanto a la estructura de seriación.

| NOMBRES | NIVELES INTEGRADOS | | |
|---|---|---|---|
| | PRETEST | POSTEST 1 | POSTEST 2 |
| 1. Pablo | 4D | 2B | ?** |
| 2. Daifeni | 4D | 2B | 2B |
| 3. Wilson | 3E | 2B | 2B |
| 4. César | 3E | 1A | 1A |
| 5. Nubia | 3E | 1A | 1A |
| 6. Diego | 3D | 1A | 1A |
| 7. Elena | 2D | 1A | 1A |
| 8. Carmen | 2C | 2A | 2B |
| 9. Aidé | 2C | 1A | 2A |

Tabla Nº2.- Resumen de los niveles en cuanto a la estructura de seriación.

Diagnóstico de los niños en el pretest en cuanto a la Correspondencia

| NIVEL | Nº DE NIÑOS |
|---|---|
| Negación de la equivalencia con argumentos basados en la disposición perceptiva de la hilera (C) ..... | 4 niños |
| Duda de la equivalencia con argumentos: a) contar sin considerar necesaria la invariancia del número y b) Disposición Perceptiva (B). | 3 niños |
| Afirmación de la equivalencia con argumentos operatorios.(A)..... | 2 niños |

Diagnóstico en el postest 1 en la Correspondencia

| NIVEL | Nº de NIÑOS |
|---|---|
| Duda sobre la equivalencia con Arg. a y b(B) | 1 niño |
| Afirmación de la equivalencia con argumentos operatorios (A)..... | 8 niños |

Diagnóstico en el postest 2 en la Correspondencia

| NIVEL | Nº DE NIÑOS |
|---|---|
| Afirmación de la equivalencia con argumentos operatorios..... | 8 niños |

La tabla siguiente muestra la evolución de los niños entre el pretest, el postest 1 y 2 en la Correspondencia.

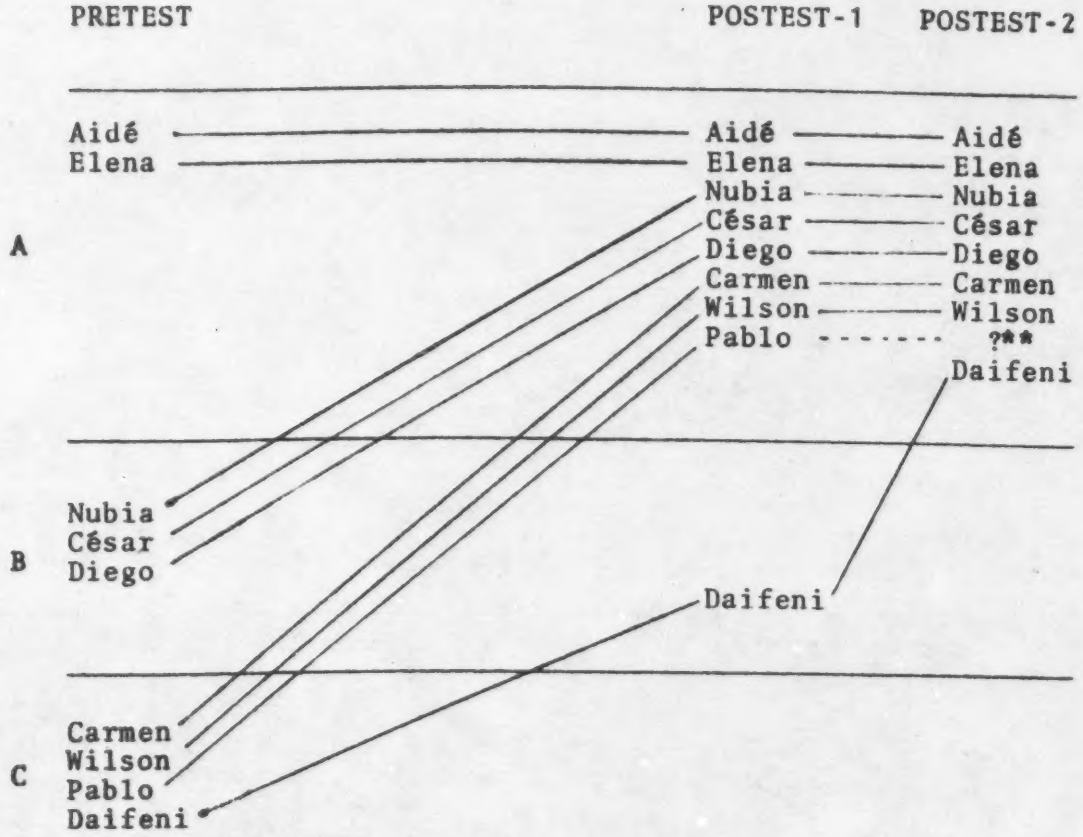


Tabla Nº 3 Niveles Pretest - Postest en la correspondencia.

La tabla 4 resume los niveles en cuanto a la correspondencia en el pretest y en el postest-1 y en el postest-2

| NOMBRES | PRETEST | POSTEST | POSTEST-2 |
|---|---|---|---|
| Pablo | C | A | ? |
| Daifeni | C | B | A |
| Wilson | C | A | A |
| César | B | A | A |
| Nubia | B | A | A |
| Diego | B | A | A |
| Elena | A | A | A |
| Carmen | C | A | A |
| Aidé | A | A | A |

Tabla Nº 4 Resumen de los niveles en cuanto a la correspondencia.
** Este niño enfermó gravemente y no estuvo en el postest2.

Diagnóstico de los niños de acuerdo a los estadios piagetanos.

Clasificando los niños de acuerdo a los estadios descritos por piaget, quedaron agrupados de la siguiente manera:

En cuanto a la seriación.

Pretest: Todos los niños en el estadio II (oscilatorio).

Postest 1: Tres niños en el estadio II (oscilatorio).
Seis niños en el estadio III (operatorio).

Postest 2: Tres niños en el estadio II (oscilatorio)
Cinco niños en el estadio III (operatorio).

En cuanto a la correspondencia.

Pretest: Siete niños se encontraban en el estadio II (correspondencia término a término sin equivalencia durable).
Dos niños en el estadio III (correspondencia término a término con equivalencia durable).

Postest:1 Un niño se encontraba en el estadio II (correspondencia término a término sin

| | | PRETEST | | POSTEST 1 | | POSTEST 2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRUEBA | NOMBRE | ESTADIO | FECHA | ESTADIO | FECHA | ESTADIO | FECHA |
| Seriación e Intercalación de palitos | Wilson | Oscilatorio | Julio 16/79 | Oscilatorio | Agosto 13/79 | Oscilatorio | Sept. 24/79 |
| | Diego | Oscilatorio | Julio 18/79 | Operatorio | Agosto 11/79 | Operatorio | Sept. 22/79 |
| | Daifeni | Oscilatorio | Julio 18/79 | Oscilatorio | Agosto 13/79 | Oscilatorio | Sept. 24/79 |
| | Pablo | Oscilatorio | Julio 16/79 | Oscilatorio | Agosto 13/79 | ? | |
| | Elena | Oscilatorio | Julio 17/79 | Operatorio | Agosto 13/79 | Operatorio | Sept. 24/79 |
| | Carmen | Oscilatorio | Julio 17/79 | Operat. (Inic) | Agosto 11/79 | Oscilatorio | Sept. 22/79 |
| | Aidé | Oscilatorio | Julio 17/79 | Operatorio | Agosto 11/79 | Operatorio | Sept. 22/79 |
| | Nubia | Oscilatorio | Julio 16/79 | Operatorio | Agosto 13/79 | Operatorio | Sept. 24/79 |
| | César | Oscilatorio | Agosto 3/79 | Operatorio | Sept. 1/79 | Operatorio | Oct. 11/79 |
| Correspondencia término a término con objetos complementarios | Wilson | Oscilatorio | Julio 16/79 | Operatorio | Agosto 13/79 | Operatorio | Sept. 24/79 |
| | Diego | Oscilatorio | Julio 18/79 | Operatorio | Agosto 11/79 | Operatorio | Sept. 22/79 |
| | Daifeni | Oscilatorio | Julio 18/79 | Oscilatorio | Agosto 13/79 | Operatorio | Sept. 24/79 |
| | Pablo | Oscilatorio | Julio 16/79 | Operatorio | Agosto 13/79 | ? | |
| | Elena | Operatorio | Julio 17/79 | Operatorio | Agosto 13/79 | Operatorio | Sept. 24/79 |
| | Carmen | Oscilatorio | Julio 17/79 | Operatorio | Agosto 11/79 | Operatorio | Sept. 22/79 |
| | Aidé | Operatorio | Julio 17/79 | Operatorio | Agosto 11/79 | Operatorio | Sept. 22/79 |
| | Nubia | Oscilatorio | Julio 16/79 | Operatorio | Agosto 13/79 | Operatorio | Sept. 24/79 |
| | César | Oscilatorio | Agosto 3/79 | Operatorio | Sept. 3/79 | Operatorio | Oct. 11/79 |

Cuadro 3. ETAPA DE VERIFICACION. Niños seleccionados, pruebas aplicadas y estadios de acuerdo a Piaget.

equivalencia durable).

Ocho niños en el estadio III (correspondencia término a término con equivalencia durable).

Postest 2: Ocho ninos se encontraban en el estadio III (Correspondencia término a - término con equivalencia durable).

2.3.2 Comparación detallada de las reacciones pretest-pos test de cada niño.

Estructura de seriación

A continuación se presentan los cambios en las reacciones de los niños ante las pruebas de seriación e intercalación de palitos. En cada prueba, la parte a se refiere a la acción y la parte b a la argumentación.

Wilson:

Seriación de palitos:

A) En el pretest logra la ordenación correcta, después de explicarle de diferentes maneras. Tenía mucha dificultad para intercalar elementos que había dejado por fuera. En el postest 1 en cambio, ordena correctamente ante la consigna inicial, haciendo base común e intercalando elementos - que habían quedado por fuera. En el postest 2 ordena correctamente los elementos.

B) En la argumentación pasa de utilizar calificativos absolutos y comparativos en un solo sentido a utilizar el

argumento de reciprocidad y relaciones en ambos sentidos- no simultáneamente. En el postest 2 dá la misma argumentación.

Intercalación de palitos

A) En el pretest intercala parcialmente. En el postest 1 intercala correctamente, tanteando entre los palitos inmediatos, con un error que corrige a partir de la argumentación. En el postest 2 intercala correctamente de entrada.

B) Del pretest al postest 1 avanza desde dar argumentos de igualdad y de escalera, hasta de dirección constante, reciprocidad y manejo no simultáneo de las dos relaciones. En el postest 2 se observa estabilidad en la argumentación.

Diego:

Seriación de palitos:

A) En el pretest logra la ordenación correcta después de explicarle de diferente manera. En el postest 1 ordena los palos correctamente con un error que corrige. En el - postest 2 ordena de entrada correctamente los elementos.

B) En su argumentación pasa de comparar en un sentido utilizando las dos relaciones a comparar en ambos sentidos simultáneamente. En el postes 2 mantiene la argumentación operatoria.

Intercalación de palitos

A) En el pretest, inicialmente comete varios errores

que luego corrige. En el postest 1 intercala correctamente por tanteo. En el postest 2 se observa la misma reacción.

En el pretest alude espontáneamente al argumento de - la escalera. En el postest 1 inicialmente argumenta en un solo sentido utilizando las dos relaciones luego, y en forma definitiva, en los dos sentidos simultáneamente. En el postest 2 mantiene la argumentación operatorio.

Daifeni:

Seriación de palitos:

A) En el pretest, cuando se le queda un elemento por fuera, no logra intercalarlo correctamente. Con insistencia corrige. En el postest 1 ordena sacando cada vez el - más grande de los que quedan. En el postest 2 ordena correctamente.

B) En el pretest no argumenta señalando relaciones - con otros palitos. En el postest 1 argumenta señalando la dirección constante; comparando con ambos lados, en un caso simultáneamente; y con argumento de reciprocidad. En el postest 2 argumenta en 2 sentidos utilizando las 2 relaciones no simultáneamente.

Intercalación de palitos

A) En el pretest intercala incorrectamente algunos palitos. Inicialmente los corrige con ayuda del entrevista - dor, luego espontáneamente. En el postest 1 intercala co - rrectamente por tanteo. En el postest 2 se observa la misma reacción.

B) En el pretest señala una relación correcta pero - que no justifica la posición del palito indicado. Esta niña le agrega a las relaciones que utiliza (más grande, un poquito alto) diminutivos o palabras para indicar varia - ciones de tamaño. En el postest 1 compara en dos sentidos pero no simultáneamente. En el postest 2 se mantiene la - misma argumentación.

Pablo:

Seriación de palitos:

A) En el pretest logra la ordenación correcta después de explicarle varias veces. En el postest 1 ordena los palos correctamente ante la primera consigna.

B) En el pretest no da argumentos explicativos. En el postest argumenta utilizando una sola relación en ambos - sentidos y comparando con todo el conjunto. Tambien argu - menta en ambos sentidos no simultáneamente.

Intercalación de palitos:

A) En el pretest ensaya con el palito en diferentes - lugares ante de dejarlo en el sitio que le corresponde. En el postest 1 los intercala correctamente por tanteo.

B) En el pretest no da argumentos explicativos. En el postest señala las dos relaciones pero no simultáneamente. Presenta el argumento de simultaneidad lógica una vez.

Elena:

Seriación de palitos:

A) El avance de esta niña es pequeño. En el pretest

su comportamiento es más avanzado que el de otros niños. En la seriación comete dos errores que corrige cuando la entrevistadora le pide que los ordene mejor. En el postest 1 los ordena correctamente sin error. En el postest 2 mantiene la misma reacción.

B) En la argumentación pasa de utilizar la relación en un solo sentido señalando la dirección constante a argumentar en dos sentidos simultáneamente. En el postest 2 se observa estabilidad en la argumentación operatoria.

Intercalación de palitos:

A) Intercala varios palitos incorrectamente. Al corregir la posición de uno de ellos, espontáneamente hace lo mismo con el resto. En el postest 1 intercala correctamente todos los palitos. En el postest 2 mantiene la misma reacción.

B) En la argumentación avanza desde buscar que sea iguales hasta especificar las relaciones que une a un palito con ambos lados simultáneamente. En el postest 2 se observa estabilidad en la argumentación operatoria.

Carmen:

Seriación de palitos:

A) En esta niña no se ve un avance. En el pretest ordena con un error que corrige cuando se le pide que ordene mejor. En el postest 1 se equivoca al elegir el palo más grande. Una vez ordenada la serie, lo corrige. En el postest 2 avanza al ordenar correctamente de entrada.

B) En el pretest argumenta comparando en ambos sentidos utilizando una sola relación; señala la dirección constante. En el postest 1 se observa un ligero avance pues argumenta utilizando las dos relaciones no simultáneamente. En el postest 2 avanza pues presenta argumento de reciprocidad.

Intercalación de palitos:

A) En esta niña no se evidenció ningún avance en la intercalación de los palitos pues tanto en el pretest como en el postest 1 lo hace correctamente. En el postest 2 se mantiene la misma reacción.

B) En cuanto a la argumentación avanza desde buscar que le falte un pedacito hasta el manejo de una relación y dos relaciones simultáneamente. En el postest 2 retrocede en cuanto a la argumentación operatoria.

Aide:

Seriación de palitos:

A) El nivel de esta niña en el pretest es el más avanzado. Ordena correctamente, intercalando cualquier elemento que ha dejado de lado. En el postest 1 presenta la misma reacción. En el postest 2 se observa estabilidad en la reacción presentada en el postest 1.

B) En la argumentación se presentó un avance de comparar en un sentido utilizando las dos relaciones a comparar en ambos sentidos simultáneamente. En el postest 2 argumenta en dos sentidos utilizando una sola reacción,

argumento de reciprocidad y en dos sentidos pero no simultáneamente.

Intercalación de palitos:

A) En el pretest presenta dos errores en la intercalación que los corrige por insinuación del entrevistador. En el postest 1 su intercalación es correcta. En el postest 2 la reacción presentada en el postest 1 es estable.

B) En la argumentación avanza desde aludir a que sea un poquito iguales hasta el manejo simultáneo de las dos relaciones.

En el postest 2 prefiere argumentos de reciprocidad, pero tambien argumenta en dos sentidos simultáneamente.

Nubia:

Seriación de palitos:

A) En el pretest interpreta la consigna de diversas maneras. Logra ordenar correctamente después de muchas insistencia. En el postest 1 ordena correctamente con la primera consigna, comparando todos los palitos entre si. En el postest 2 se observa estabilidad en la reacción presentada en el postest 1.

B) En el pretest difícil argumentó en un sentido. En el postest argumenta comparando simultáneamente en dos sendos. En el postest 2 es estable en su argumentación operatoria.

Intercalación de palitos:

A) En el pretest no logra intercalar correctamente dos palitos. En el postest 1 intercala correctamente. En el postest 2 permanece la reacción presentada en el postest 1.

B) En el pretest tiene dificultad para argumentar. Presenta argumentos de igualdad y en un sólo sentido. utilizando las dos relaciones. En el postest argumenta con dos relaciones simultáneamente y por recíprocidad. En postest 2 permanece su argumentación operatoria.

Cesar:

Seriación de palitos:

A) En el pretest logra realizar la seriación después de explicarle varias veces. En el postest 1 ordena correctamente comparando el conjunto de los elementos. En el postest 2 presenta la misma reacción.

B) Del pretest al postest se encontró un avance, desde argumentar en un solo sentido utilizando una sola relación hasta argumentar en ambos sentidos simultáneamente. En el postest 2 se observa estabilidad en su argumentación operatoria.

Intercalación de palitos:

A) En el pretest hace intercalación parcial. En el postest intercala correctamente. En el postest 2 tambien intercala correctamente.

B) En la argumentación avanza desde dar un argumento

de igualdad hasta el manejo simultáneo de las dos relaciones. En el postest 2 se observa estabilidad en argumentación operatoria.

Correspondencia término a término

A continuación se presentan los cambios en las reacciones de los niños ante la prueba de correspondencia término a término.

Wilson:

Avanza desde la negación de la equivalencia hasta la afirmación de ésta con argumentos operatorios de identidad, reversibilidad simple e invariancia del número. En el postest 2 se observa la misma argumentación operatoria.

Diego:

Este niño avanza desde dudar de la equivalencia durable hasta afirmaria con argumentos operatorios de reversibilidad simple. En el postest 2 se mantiene estabilidad en la argumentación operatoria.

Daifeny:

Se observa un avance desde la negación de la equivalencia durable hasta la afirmación de ésta, algunas veces con argumentos de reversibilidad simple. Al final del postest 2 afirma la equivalencia durable con argumentos de invariancia de número.

Pablo:

Se presentó un avance desde la negación de la equivalencia durable hasta la afirmación de ésta con argumentos

operatorios de reversibilidad simple e invariancia del número.

Elena:

No presenta avance pués afirmaba la equivalencia durable desde el pretest. En el pretest justificó la equivalencia por reversibilidad simple e identidad, en el postest 1 por invariancia del número. En el postest 2 por identidad y compensación.

Carmen:

Avanza desde la negación de la equivalencia durable hasta la afirmación de ésta con argumentos operatorios - de invariancia del número. En el postest 2 se mantiene la argumentación operatoria.

Aide:

No se registro ningún avance pues afirmaba la equivalencia durable desde el pretest. En el pretest justifica la equivalencia con argumentos de compensación e invariancia del número. En el postest 1 con argumentos identidad. En el postest 2 se mantiene la argumentación operatoria.

Nubia:

Se observa una avance desde dudar de la equivalencia durable hasta afirmarla con argumentos operatorios y re - versibilidad simple. En el postest 2 argumenta la equivalencia por reversibilidad simple.

César:

Se registra un avance desde dudar de la equivalencia durable hasta afirmarla con argumentos operatorios de reversibilidad simple. En el postest 2 argumenta la equivalencia cambiando la disposición de los elementos y diciendo que hay la misma cantidad.

2.3.3 Estudios de caso

La evolución de los niños en las sesiones presenta rasgos generales y rasgos particulares. Como general se encontró una evolución en cada sesión de acciones menos coordinadas a acciones más coordinadas y de argumentos no comparativos o de escalera o señalando una de las relaciones a argumentos más completos: de reciprocidad, en ambos sentidos no simultáneamente y simultáneamente.

Hay rasgos particulares en el proceso seguido por cada niño que solo pueden ser resaltados a partir de la exposición detallada de cada uno. Como ejemplo se presentarán los casos de dos niños, siguiendo su evolución a través de las sesiones.

Nubia

En el pretest, presenta dificultad en seriar e intercalar palitos. Hace intercalación parcial. Su argumento es en un sentido con cualquiera de las dos relaciones (Nivel 3E).

En el postest 1 y el 2, logra seriar o intercalar los palitos correctamente. Presenta argumentos en dos senti-

dos simultáneamente y de reciprocidad (Nivel 1A).

Sesión 1

Comienza describiendo los materiales como "grandes, medianos y pequeños". Tiene dificultad para explicitar la diferencia por el color; logra explicitarla con preguntas del entrevistador. Ordena los palitos por tanteo dejando de lado el negro, que intercala sin dificultad cuando se le llama la atención sobre ello. Justifica la posición del palo negro: "porque es más grande que éstos" (los que le siguen). No se logra que explicite la otra relación.

Tan pronto se hace la serie gemela se vuelve sobre el palo negro. Se le pide lo compare con el verde, recordándole la otra relación señalada (más grande). Sin dificultad señala que el negro es más pequeño. Se procede a plantearle la simultaneidad: -¿Entonces un palito puede ser más grande que uno y más pequeño que otro?-. Admite la simultaneidad, pero la niega tan pronto se le pide que la argumente. Se evidencia que ésta pregunta le suscita mucha duda, pues presenta largos silencios, palabras entrecortadas: "... no puede ser" o "porque... más pequeño que los otros".

Se vuelve sobre cada relación y se observa que prefiere utilizar la relación "más grande" para comparar con el negro. Señala que el negro es más grande que los que le siguen. Cuando se le pide comparar con el lado

de los mayores, señala que éstos son más grandes que el negro. Se le insiste varias veces para descentrarla de ésta relación y que llegue a pensar en la relación contraria (el negro con respecto a los mayores). Tan pronto lo logra vuelve a formularse la pregunta de la simultaneidad. La niega con argumentos que evidencian que solo puede pensar en una sola relación cuando compara: "No, porque el negro es más pequeño que los... que los cuatro, de arriba". Se centra entonces en la ultima relación explicitada!

Para descentrarla, se cambia a la situación en que se sustrae un palo. Explicita cada vez una de las relaciones, olvidando la otra. Presenta muchos silencios, dudas con respecto a cómo debe indicar que es el tamaño del palo. Para ella es suficiente mencionar una de las relaciones, no puede ver que se puede describir mejor. Con la contraargumentación le va siendo evidente que existe algo más que debe tener en cuenta; sin embargo, aún no logra hacerlo: "Ahí va...ahí, hay tambien varios pequeños" (señalando que hay que diferenciarlo de otros pequeños, despues de haber explicado que "es más pequeño que los cinco grandes"). Indica además: "tiene que ser.. abajo". A pesar de las contraargumentaciones, continúa explicitando cada vez una de las relaciones. En un caso se le contraargumenta con el palo B que guarda la misma relación aludida por ella pero en mayor grado. Como se

observa que no logra descentrarse, se le sugiere la posibilidad de que pueda cortarlo para que le quede como el negro. Logra indicar correctamente la diferencia que debe guardar con respecto al verde, pero no logra indicar la otra relación.

Viendo la dificultad que tiene para manejar las dos relaciones, se le vuelve a presentar el palo negro y se le insiste en que justifique su posición. Compara el verde con el negro. Sin embargo, logra cambiar inmediátamente a la relación inversa cuando se le pide que lo haga. Esto evidencia un cambio pues al principio de la sesión ésto era dificil para ella. Se compara con el café y luego se le vuelve a plantear la simultaneidad. No se logra respuesta diferente a la presentada en los casos anteriores.

Se cambia al palo rosado como un medio para descentrarla. Ya logra señalar con facilidad las dos relaciones que guarda el palo rosado con los otros palitos, pero por separado. Niega la simultaneidad diciendo: "no, el Ros es más grande que el Mor y el Zap".

Se pasa a sustraer el palo Ros, dejando el espacio vacío. Se observa un avance pues explicita la otra relación; sin embargo, la pierde de vista inmediátamente. Sigue manejando una relación cada vez. Finalmente, llega a explicitar las dos relaciones pero no simultáneamente.

Como puede observarse ésta niña no tiene aún la re-

versibilidad que le permitiría manejar las dos relaciones simultáneamente.

Sesión 2

Después de ordenar correctamente hasta el cuarto vestido ordena incorrectamente los siguientes: al lado del 4 el 7, el 6 y el 5. Corrige cada uno con las preguntas del entrevistador. Justifica la ordenación "porque algunos son claritos y oscuros". Separa como claritos de 1 a 4, y como oscuros el resto. Justifica la posición de un vestido (3) "porque es más claro que éste(4)". Al contraargumentársele con el 2, llega a explicitar la relación "más oscuro", pero ya ha olvidado la relación "más claro"! Con las contraargumentaciones explicita ambas relaciones, pero una cada vez y despues de mucha insistencia.

Se cambia al vestido 4. Se quitan los 4 primeros y se deja como punto de referencia el 5,6 y 7. Describe el 4 como más claro que el 5. En la contraargumentación se le coloca el vestido 3 que guarda la misma relación aludida. Lo acepta. Para que llegue a establecer la diferencia (entre 3 y 4) se comparan y se colocan el resto de vestidos de manera que quedan desordenados (1,2,4,3,5,6 y 7). En la parte anterior en que tenía que justificar la posición del vestido 3, presentó una reacción similar: aceptaba los cambios aunque inmediátamente los cambiara al sitio correcto. En ésta primera parte se distrae con facilidad.

cita la relación más oscuro.

Se le cambia al vestido 6 para asegurar su respuesta. Logra con facilidad explicitar cada relación por separado. Finalmente, explicita ambas relaciones simultaneamente.

Sesión 3

Ordena los payasos espontáneamente, pero invierte el orden de los payasos 1 y 2. Corrige por preguntas del entrevistador. Coloca correctamente en correspondencia las bolas. Justifica la correspondencia así: "...el payaso más clarito la bola más pequeña, el payaso más oscurito la bola más mediana y el payaso más oscuro (3), la bola más mediana." Cuando se le pide aclaración, señala la relación entre 2 y 3 recíprocamente, pero por separado. Continúa justificando con una sola relación y "porque son medianas". Se le contraargumenta indicando que hay varias medianas. Reacciona invirtiendo el orden de 3 y 4 inmediatamente. Corrige al preguntarle el entrevistador.

Cuando justifica la posición de la bola 4 señala que es más grande que las tres anteriores; como no logra explicitar la otra relación se le pide la compare con la 5. Cuando se le vuelve a preguntar si es solamente más pequeña que la 5, dá un argumento de simultaneidad. Este argumento lo repite para el payaso 6. En los otros casos continúa justificando la posción de cada payaso y cada bola en dos sentidos pero no simultáneamente. En cada

caso los argumentos eran muy similares, incluían una relación y otros detalles no aclaratorios al problema: "Porque es más verde que éstos y le corresponde el sitio y la bola".

La segunda y tercera parte las resuelve sin mayor dificultad. Para la parte 2 justifica su elección así: "porque ésta (B4) estaba aquí (P4) y ésta (B5, B6 y B7) le corresponden a éstos tres payasos (P5, 6 y 7)". Para la tercera parte su justificación es menos clara: "porque estamos organizando de pequeño a grande, entonces ésta bola se le pasó a éste payaso". No se logra que argumente más claramente.

La parte 4 no logra resolverla operatoriamente. En 2 casos encuentra el correspondiente por azar, pues cambiaba cada vez que se le pedía justificación. Se vuelve a pedir justificación por la posición de los elementos. Dá argumentos en dos sentidos pero no simultáneamente.

Diego Wilmer

En el pretest hace la seriación con dificultad (dos seriaciones incorrectas, tercera correcta con preguntas constantes del entrevistador) y necesidad de varias consignas. Argumenta en un sentido utilizando las dos relaciones. La intercalación la hace con errrores que corrige ante preguntas del entrevistador. Argumento de escalera.

En los postest 1 y 2 hace seriación sistemática correcta con un error que corrige al preguntarle la entre

vistadora; "¿Ya quedaron bien ordenados?". Argumenta con la dirección constante, escalera y en ambos sentidos simultáneamente. Inicialmente compara con el palito de cada lado y en seguida con el conjunto de los otros palos. Intercala ción correcta. Presenta argumentos utlizando una sola relación, luego en ambos sentidos no simultáneamente y por último, en ambos sentidos simultáneamente.

Sesión 1

Describe las diferencias de tamaño y de color. Describe los colores. Reconoce inmediatamente la igualdad de tamaño y color de cada pareja de palos. No utiliza un método sistemático al ordenar los palos; deja los repetidos a parte, cometiendo dos errores que corrige cuando se le pregunta directamente. Justificación de la posición de un palo: "no va de último, porque éste es casi mediano y es que en éste sitio queda mejor". Se le pregunta directamente por la relación de un palo con el de al lado y luego con el del otro lado, ya que espontáneamente no justifica comparando con los otros palos. Cuando se le formula la simultaneidad despues de haber establecido la relación de un palo con los de ambos lados, la niega.

Se le pregunta por qué y dice: "Este B si va aquí bien porque es el sitio correspondiente, lo otro, a medida que va subiendo pisa acá y sube".

Justificación de la posición de un palo: "Es largo". Se le contraargumenta colocándole un palo aún más largo.

Argumento de la escalera, en el cual insiste varias veces. Se le pregunta por la relación de un palo con los otros: "Con éstos otros (R, Az, Am) es pequeño...que éstos tres últimos". Se le pregunta: "¿Y qué más?". Responde: "Y con éstos seis es más grande" (Argumento en ambos sentidos no simultáneamente comparando con el conjunto!).

Se le sustrae un palo y se le pide que explique cómo debe ser: "Mediano". Se le ofrece otro mediano y dice que no queda bien "porque tendría que saltar acá".

Despues de insistirle señala la relación con uno de los palos, diciendo que debe quedar "éste más grande y el otro más pequeñito". Señala una sola relación: "más pequeño". Se le contrargumenta pasándole otro aún más pequeño. Dice: "Pero es muy pequeño". Señala el nivel a donde debe llegar y el color del que debe ser. Se le pregunta si tiene que ser solamente más pequeño que esos y entonces dice: "y más grande que éstos tres"(Argumento en dos sentidos no simultáneamente).

Se le pide que justifique la posición de otro palo: "porque es más grande que...". Se le contraargumenta sustrayéndole el palo en cuestión y remplazándolo por otro aún más grande. Argumenta con la subida de la escalera y el color. La contraargumentación suscita la comparación explícita con el otro lado señalando la otra relación. Finalmente se le pregunta por otro palo. Señala una sola relación (más grande). Cuando se le contraargumenta jus-

tifica la posición de un palo EN AMBOS SENTIDOS SIMULTANEAMENTE.

En ésta primera sesión el niño comienza por no establecer relaciones con los otros elementos para justificar la posición de uno de ellos. La contraargumentación suscita, primero la comparación con cada uno de los lados separadamente. Despues se centra en el argumento de la escalera. Luego presenta argumentos en ambos sentidos no simultaneamente y al final de la sesión logra el argumento de simultaneidad.

Sesión 2

Inicialmente se refiere al conjunto como dividido en dos: claros y oscuros. Ordena incorrectamente los vestidos dejando de lado los dos más oscuros. Con preguntas del entrevistador coloca el primero. Se le sigue preguntando cual es el de cada día y así construye la serie.

Argumento para la ordenación: "Poniendo los más claros primero (1 - 5) y los que son oscuros de último (6 y 7)".

Argumento para la posción de un vestido: "Porque debe ir en completo orden; porque no iba a ir el del jueves ahí".

Se le sustrae uno de los vestidos y se le pregunta como es: "de ese azul repintado". Se le contraargumenta pasándole uno muy oscuro. Entonces señala que debe ser más claro que el inmediátamente posterior. Se le contraargu-

menta pasándole uno muy claro, a lo cual dice: "No tan claro, tiene que ser un poquito repintado pero no tan repintado". Se le pregunta explícitamente: -¿Tiene que ser un poquito más repintado que cuál?-, - Y menos repintado que cual? -.

Cuando se le interroga acerca de como debe ser otro vestido que se le sustrae, señala la relación EN AMBOS SENTIDOS SIMULTANEAMENTE: "Azul más subido que éstos cuatro pero no tanto como éste".

En ésta sesión el niño llega rápidamente al argumento de la simultaneidad.

Sesión 3

Va haciendo simultáneamente la seriación con correspondencia. Comete varios errores. Los corrige unos espontáneamente, otros por preguntas del entrevistador. Cuando se le interroga acerca de por qué cierto P vá con cierta B, dice: "Porque es más oscuro y tiene bola maś grande que todas, entonces es más oscuro y viene casi de último". Se le contraargumenta colocándole la B más grande. Argumenta que no va allí porque el P7 se queda sin bola. Se le pregunta cómo tiene que ser entonces la bola y responde: "Mediana, o sea más pequeña que la grande y más grande que todas éstas pero no tan grande como la de aquí". O sea COMPARANDO CON EL CONJUNTO DE LAS OTRAS BOLAS Y MANEJANDO LAS DOS RELACIONES SIMULTANEAMENTE.

En la segunda parte se equivoca varias veces al ha-

cer la correspondencia de dos elementos; para justificar utiliza argumentos que no tienen relación con el problema planteado: "porque la B es más grande que la cabeza del payaso", "Este como es más repintado no le queda bien".

Se equivoca por un rango y después corrige. Esto ocurre varias veces.

En la parte 3, se equivoca pero corrige espontáneamente poco despues. Argumenta porque se acuerda de memoria y señala una relación en un sentido. Despues ante la pregunta del entrevistador compara en dos sentidos pero no simultáneamente.

En la parte 4, se equivoca en la elección. Argumenta diciendo que sabe de memoria. Al restablecer la correspondencia corrige el error cuando el entrevistador le pregunta si están bien ordenados. Se muestra indeciso cuando se le pide otro elemento correspondiente. Elige incorrectamente. Cuando restablece toda la correspondencia corrige el error.

Se le contraargumenta, haciéndole ver la insuficiencia de su método. Entonces al preguntarle por la B del P5 coloca lado a lado P4 yP5 y les asigna correctamente B4 y B5.

En ésta sesión no logra resolver el problema del rango. Se mostró confuso y distraído.

## CAPITULO TERCERO

## DISCUSION

Si se analizan los resultados de la tesis se concluye que el diseño que se elaboró y aplicó para el aprendizaje de la estructura de Seriación logró los objetivos esperados. Los principios del desarrollo ("sucesión de estadios", "coordinación de esquemas" y"actividad del sujeto") en la elaboración del diseño para el aprendizaje de la estructura de Seriación fueron plenamente confirmados.

A través del desarrollo de las Sesiones, las conductas de los niños evolucionaron en el sentido de tomar en cuenta cada vez más elementos y las dos relaciones simultáneamente.

Este se logró gracias a que el procedimiento retomó el obstáculo fundamental del niño en el estadio oscilatorio que consiste en la falta de composición simultánea de las relaciones: "mayor y menor qué", "más claro y más oscuro qué". Plasmado de esta manera los principios de la "sucesión de estadios" y "Coordinación de esquemas".

El procedimiento plasmó el problema de la simultanei-

dad lógica, así: las series gemelas (diseño 1) llevaron al niño a establecer las dos relaciones "más grande" y "más pequeño que" sucesivamente. Al ser presentadas simultáneamente por el entrevistador lo enfrentó con un problema nuevo: tratar las dos relaciones en forma simultánea. Esto se evidenció en las reacciones de los niños: unas veces negando, otras dudando de la simultaneidad (Marcela y Constanza, prediseño 1 y Nubia, sesión 1 como los más característicos). La situación en que se quitó un elemento igualmente planteó la simultaneidad lógica pues facilitó al entrevistador enfrentar al niño a sus respuestas mostrándole la insuficiencia de comparar en un solo sentido (que el palito fuera solamente "más pequeño" o "más grande" en la sesión 1 o que el vestido fuera "más claro" o "más oscuro" en la sesión 2), al colocar en el espacio vacío un palito o un vestido con la relación señalada pero en mayor grado. Esto lo obligó a buscar otras vías para hallar el elemento correcto.

El principio de "la actividad del sujeto" se instrumentó a través de la aplicación del método clínico-crítico. Este método se reveló privilegiado al permitir al entrevistador meterse en los problemas que tiene el niño al razonar sobre la situación planteada en el aprendizaje. Así el niño no sale del paso con la respuesta correcta o incorrecta a una cuestión sino que muestra más explícitamente el proceso de confrontación con el problema plantea

do. Tambien reveló en algunos casos que el niño no desea trabajar sobre la situación (Pablo, Sesión 3) hace justificaciones arbitrarias (Javier, Prediseño 5), no pertinentes (Diana, Prediseño 4), insuficientes (Constanza, Prediseño 2, Daifeni, Sesión 2, Jenny, Prediseño 1,). Se ha hecho referencia a la aplicación de los principios del desarrollo en el procedimiento para el aprendizaje de la estructura de seriación que demostraron su consistencia y utilidad en la presente investigación.

Sin embargo en el análisis del Diseño se encuentran elementos que hacen referencia a problemas teóricos y que serán desarrollados y destacados en esta discusión bajo los siguientes puntos: criterios para establecer jerarquías y niveles entre las conductas del niño; relación simultaneidad lógica-reciprocidad; simultaneidad lógica-rango; filiación entre seriación y correspondencia término a termino.

## CRITERIOS PARA ESTABLECER JERARQUIAS Y NIVELES ENTRE LAS CONDUCTAS DEL NIÑO

En el estudio de la estructura de la Seriación y con el fin de elaborar el Diseño de aprendizaje se partió de los estadios básicos de la estructura según Piaget, a saber: Estadio Pre-operatorio, Estadio Oscilatorio, Estadio Operatorio. El nivel de partida de los niños en el dominio de la estructura de Seriación en este trabajo supone el manejo de la " ordenación de elementos" que es caracte

rístico del estadio Oscilatorio. Por este motivo no se profundizó en el primer estadio. No se amplió tampoco el estadio Operatorio pues una vez allí el niño ya ha alcanzado el objetivo del diseño.

El haber trabajado el estadio Oscilatorio llevó a identificar y precisar mejor las reacciones de los niños y a establecer niveles dentro de él. Se encontró en la aplicación de los Pretest y los Postest niños que ubicados en el estadio oscilatorio presentaban diferencias no descritas por Piaget. Esto obligó a establecer niveles más finos de clasificación que permitieran conocer y seguir el proceso de aprendizaje de la estructura de Seriación. (Vease, Niveles en cuanto a la Seriación y la Correspondencia, Capítulo II).

Aunque todos los niños ordenaron correctamente los elementos hubo diferencias en la manera de realizar dicha ordenación: unos lo lograron ante primera consigna (Elena, Carmen, Aidé), con otros hubo necesidad de insistir y explicar varias veces la consigna (Diego, Nubia, César, Wilson, Pablo, Daifeni). Se tomó este hecho como criterio para clasificarlos estableciendo frente a la prueba de seriación de palitos, gradaciones distintas en cuanto a la acción .

Sin embargo se encontraron en los niños ubicados en una u otra categoría en cuanto a la acción cuatro grupos distintos de argumentación .

En el caso de ordenación en la que hubo que necesidad de insistir y explicar varias veces la consigna, se encontró dos agrupaciones de argumentación: a) no comparar con otros palitos o argumentos no explicativos (Pablo, Daifeni). Estos argumentos se agrupan juntos por-que evidencian que el niño no tiene claro por qué ordena los palitos y b) comparar en un sentido utilizando una relación (Más grande o más pequeña) o las dos en momentos diferentes (Wilson, Cesar, Nubia y Diego). Es más avanzado utilizar las dos relaciones porque el niño tiene los dos esquemas necesarios para la simultaneidad lógica aunque incoordinados, de tal manera que cuando utiliza uno deja de lado el otro.

Atentas a estos hechos, se estableció una jerarquía dentro de la ordenación en la que hubo necesidad de insistir y explicar varias veces la consigna, encontrándose en un nivel superior los que dan argumentos del tipo b al tener conciencia de la necesidad de comparar.

En el caso de los niños de ordenación ante primera consigna, se tiene dos agrupaciones: c) comparar en un sentido utilizando las dos relaciones, comparar en ambos sentidos utilizando una relación, señalar dirección constante, comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente y reciprocidad (Helena, Carmen, Aidévease en el pretest; Daifeni, Pablo, Wilson, Carmen- en el postest).

Las argumentaciones de comparar en ambos sentidos

pero no simultaneamente y de reciprocidad aparecieron en el postest. El argumento de comparar en un sentido utilizando las dos relaciones fué incluido aquí por ser una argumentación precedida por la acción correcta ante primera consigna. Todos los argumentos anteriores fueron agrupados en un mismo nivel, porque ellos marcan los inicios de la reversibilidad del pensamiento y la simultaneidad lógica. Sin embargo, en la redacción de este punto se ha hecho evidente que los argumentos de "comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultaneamente" y de "reciprocidad" podrían muy bien caracterizar un nivel superior, d) argumento de la simultaneidad lógica solo o acompañado con cualquiera de las argumentaciones de c (Nubia, Cesar, Aidé, Diego, Helena.). Este argumento solo se presenta en el postest.

La simultaneidad lógica es la argumentación que define y caracteriza el estadio operatorio y señala el cierre de la estructura de seriación de longitudes y su punto de equilibración.

En la intercalación tambien se establecieron niveles en base a las diferencias en la acción y la argumentación. En la acción de intercalar palitos se distinguieron tres tipos de reacciones:intercalación parcial, intercalación correcta con dificultad e intercalación correcta de primera intención o con error que corrige espontáeamente.

Tanto la intercalación parcial como la intercalación

correcta con dificultad estuvieron siempre acompañadas con argumentos de igualdad o variación de argumentos evidenciando no tener claro por qué colocaba los palitos. En la intercalación correcta con dificultad se presentaron diferencias que es necesario señalar. En unos casos la dificultad fué mayor (Pablo- Daifeni), los niños lograron resolver la situación con la ayuda del entrevistador. A pesar de que estos niños lograron intercalar todos los palitos quedaron en un nivel anterior a los niños que intercalaron parcialmente. Este hecho se explica porque estos niños al intercalar no manejaban ninguna relación (mayor que o menor que) sino que se apoyaban para colocar los palitos en la imagen de la escalera; mientras que los niños intercalaron parcialmente (Nubia, Cesar, Wilson) compararon teniendo en cuenta una o dos relaciones y al tratar de ubicar el palito se encontraban con el problema de que habían varios palitos que guardaban la misma relación anotada por ellos.
En la intercalación correcta de primera intensión se hicieron tres agrupaciones de acuerdo a las argumentaciones de los niños. a) Argumentos de igualdad o variación de argumentos evidenciando no tener claro por qué colocaban los palitos (Aidé, Carmen). Por estar precedido de la intercalación correcta sin dificultad, este argumento quedó incluido tambien en un nivel más avanzado (2c). b) Argumento de la escalera señalando la dirección constante, argumento de comparar en un sentido utilizando una o las dos

relaciones, argumento en ambos sentidos utilizando una sola relación, argumento de comparar un mismo elemento en ambos sentidos pero no simultáneamente y reciprocidad (Daifeni, Pablo y Wilson, en el postest).

Como ya se ha señalado en la parte referente a la ordenación, estos argumentos se agruparon porque marcan los inicios del pensamiento reversible. Es importante anotar que los argumentos de comparar en ambos sentidos pero no simultáneamente y reciprocidad, solo aparecieron en el postest. Y c) Argumento de la simultaneidad lógica acompañado con cualquiera de los argumentos de b (César, Nubia, Diego, Elena, Aidé). Este argumento solo apareció en el postest.

Para tener una visión global del nivel de los niños en relación a la estructura de seriación de longitudes, se integraron sus reacciones frente a las pruebas de seriación e intercalación de palitos.

## RELACION ENTRE LA RECIPROCIDAD Y LA SIMULTANEIDAD LOGICA

El problema de la simultaneidad lógica que se planteó como el obstáculo fundamental del niño del segundo estadio y se escogió como vía para el aprendizaje, se mostró a través de la investigación como el problema que tenía que resolver el niño para llegar a una solución operatoria. En efecto, los niños que lograron construir y estabilizar el argumento de simultaneidad pudieron resolver o

peratoriamente las pruebas de seriación e intercalación de palitos en el postest.

A partir del análisis lógico de las respuestas de los niños en las últimas sesiones y en el postest, se reveló el argumento de reciprocidad (Véase cap. 2: Niveles) que implica recorrer una relación (por ejemplo, A mayor que B) en sentido inverso (B menor que A). La reciprocidad se presentó en las respuestas de los niños antes de que hubieran alcanzado la simultaneidad. La reciprocidad es una forma de argumentación superior, solo superada por la simultaneidad lógica. En el primer caso el niño establece al mismo tiempo las relaciones que guardan dos elementos entre sí (reciprocidad), lo cual es más fácil que comparar un elemento con los de ambos lados (mínimo tres elementos) o con todo el conjunto de los elementos (simultaneidad lógica.

Al hacer un segundo análisis de las sesiones se hizo evidente que aunque el objetivo de ellas era trabajar el problema de la simultaneidad se trabajó en las sesiones el problema de la reciprocidad. Cuando se le pedía al niño comparar un elemento (por ejemplo el palo blanco) con otro (por ejemplo el amarillo) era frecuente que respondieran comparando en el sentido inverso ( el Am con el B); como se les insistía en la comparación inicial (B con Am) se estaba trabajando la relación recíproca.

La relación entre la reciprocidad y la simultaneidad

en la seriación se plantea como un problema cuya exploración indicaría desde el punto de vista psicológico la aparición temporal en el desarrollo del niño de dos condiciones que son necesarias conjuntamente para lograr la estructura de agrupamiento.

RELACION ENTRE LA SIMULTANEIDAD LOGICA Y EL RANGO

El diseño de la sesión 3 tenía como objetivos insistir en el manejo de la simultaneidad y enfrentar al niño al problema del rango. Empero, en las aplicaciones de la sesión se hizo énfasis en la simultaneidad lógica y no en el rango. A pesar de ésto, los niños llegaron a un manejo operatorio de la seriación.

Se presentó una situación contradictoria: de una parte al diseñar la sesión se consideró que el manejo del rango aportaría al cierr de la estructura de seriación, pero éste se logró sin tratar el rango. En la historia de la elaboración de los diseños se afirmaba que el problema del rango desempeñaba "un papel importante en la seriación operatoria en la medida en que cada elemento ocupa una posición única dentro de la serie". Y advertíamos además, que podría ser eludido en la seriación empírica.

El problema planteado entonces es: ¿Es necesario el rango para resolver operatoriamente la seriación? La seriación operatoria maneja el problema del rango desde un punto de vista cualitativo por medio de la simultaneidad lógica. Hablando de la relación entre simultaneidad lógi-

ca y rango, se deduce como método que en la seriación es conveniente destacar la simultaneidad lógica y tratar el rango únicamente de manera cualitativa.

Siendo la seriación una estructura lógica no precisa del tratamiento del rango en su dimensión numérica.

Autocríticamente se considera que bien podría rediseñarse la sesión 3, asignándole la importancia relativa que tiene el rango en la estructura de seriación, corrigiendo el enfoque de que a través del manejo operatorio del rango se resoviera el de la seriación.

## RELACION ENTRE CORRESPONDENCIA TERMINO A TERMINO Y SERIACION

El objetivo de éste estudio fué trabajar sobre la estructura de seriación. Al lado de ésto consideramos prudente observar qué podía ocurrir con otra operación y explorar problemas de filiación. El problema escogido fué la correspondencia término a término, porque pertenecía al grupo de las estructuras lógico-matemáticas. Para ello se estableció el nivel inicial en el pretest y el nivel final en los postests encuanto a la correspondencia para observar qué ocurría en relación con ésta operación al trabajar sobre la seriación.

Todos los niños partieron del estadio oscilatorio en la correspondencia, a pesar de que no se había establecido como criterio de selección. En la seriación se había determinado que los niños debían encontrarse en el esta-

dio oscilatorio. Lo anterior apoya la idea de que el desarrollo de éstas dos estructuras es paralelo.

Al analizar los resultados se encontró que 6 niños que se hallaban en el estadio oscilatorio en la correspondencia término a término en el pretest, en el primer postest ya habían alcanzado el estadio operatorio. En el segundo postest todos los niños quedaron ubicados en el estadio operatorio. Estos hechos resultaron sorprendentes dado que se había trabajado sobre el aprendizaje de la estructura de seriación y no sobre el de la correspondencia. Esto parece indicar que al movilizar los esquemas subyacentes a la seriación se movilizan los esquemas subyacentes a la correspondencia, ya que al trabajar sobre la seriación se logró un avance importante en la correspondencia.

Por otro lado, los niños que llegaron a la seriación operatoria partieron del nivel operatorio en la correspondencia (Aidé, Elena) o estaban más cercanos a él (Nubia, César, Diego), en el sentido de que contaban pero dudaban de la invariancia del número. Los que se encontraban en el nivel más bajo en la correspondencia no lograron acceder al estadio operatorio de la seriación (Wilson, Carmen, Pablo y Daifeni) aunque se encontraran en el pretest en un nivel similar al de los niños que alcanzaron la simultaneidad (Wilson).

De otra parte, hubo niños que lograron manejar opera

toriamente la correspondencia pero no la seriación (Wilson, Pablo, Daifeni y Carmen). Parece ser que el manejo operatorio de la correspondencia no supone el manejo operatorio de la seriación pero el manejo operatorio de la seriación se dá paralelo con el manejo operatorio de la correspondencia.

Además de los problemas teóricos discutidos, es importante destacar otros puntos relacionados con el método.

- En relación con la ubicación de los niños en el estadio oscilatorio, se observó que los casos más cercanos al cierre de la estructura solo necesitaban una o dos sesiones de aprendizaje para lograrlo (Aidé, Mónica en la etapa de diseño). Comparados con los otros niños tuvieron poca dificultad para resolver las situaciones planteadas. En éstos casos las sesiones siguientes permitieron la consolidación de las reacciones observadas. Para una mayor exploración de las dificultades y ventajas de las sesiones diseñadas, se considera conveniente escoger una muestra de niños en el estadio oscilatorio que se encuentren más distantes de la adquisición de dicha estructura. Estos casos presentan un espectro de reacciones más variado que enriquece el proceso de diseño y discusión de las sesiones (Daifeni, Nubia, Wilson y César).

- En la prueba de intercalación de palitos utilizada en el pretest y en los postests, se observó que el niño encuentra maneras de resolverla sin tener que recurrir a

la simultaneidad lógica. El niño compara el palito que se le entrega con varios de la serie fija buscando que sean iguales o "casi iguales". Las autoras consideran que éste inconveniente es superado tomando en cuenta principalmente la argumentación y el método utilizado por elniño para intercalar.

- En la aplicación del método clínico se encontró además, particularidades que se desprenden del ambiente familiar y escolar en que el niño se desenvuelve.

La aplicación del método clínico en las poblaciones con las que han trabajado las autoras (niños de Buenaventura y de Cali) tropieza con un obstáculo importante: los niños en su mayoría se muestran desconcertados cuando se les pide justificar su respuesta. Algunos reaccionan modificandola porque creen que lo hecho está mal. Para otros resulta amenazante y se manifiestan angustiados sin saber qué responder. Este detalle parece significativo en cuanto a la educación hogareña y escolar que reciben habitualmente los niños, pues señala que ésta no va dirigida a desarrollar en ellos la confianza para expresar lo que piensan.

Para el niño el error significa generalmente censura. En éste aspecto la teoría del desarrollo intelectual propuesta por Piaget tiene importantes aplicaciones pues iluminaría una práctica educativa en la cual el "error" sea considerado como un paso en el avance del conocimiento,

que no debe ser ocultado ni eliminado sino superado por la evolución intelectual y los mecanismos que promueven la confrontación del niño con las contradicciones e insuficiencias de su razonamiento. Es tambien frecuente en la vida escolar el memorismo que no propicia la actividad intelectual del niño pues no permite elaborar respuestas que den cuenta de sus actuaciones como lo hace el método clínico.

Para superar estos inconvenientes en la aplicación del método clínico, las autoras recomiendan animar a los niños a expresar lo que piensan y partir de sus afirmaciones para elaborar los problemas planteados.

Se observó en la mayoría de los niños una evolución notoria desde una actitud tímida y cautelosa en las primeras sesiones a una actitud segura y decidida cuando empezaron a familiarizarse con el método clínico.

Finalmente para cerrar la discusión se hará referencia somera a algunos aspectos técnicos.

La grabadora se constituyó en un gran auxiliar en las entrevistas. Con ella se registraron importantes reacciones de los niños: las respuestas, silencios, tono de la voz, tiempo entre las intervenciones y duración de éstas. Otros aspectos fundamentales en las reacciones de los niños como los gestos, vacilaciones, sucesión de manipulaciones, no se pudieron registrar detalladamente. Por ello se considera recomendable, de ser posible, filmar las en-

trevistas para lograr un mejor seguimiento del método clínico-crítico con fines de investigación y exposición.

Aunque las sesiones de aprendizaje son aplicadas individualmente, el material diseñado puede ser utilizado con otros niños. Además, éstos materiales pueden ser elaborados por el mismo investigador de acuerdo con las necesidades y a muy bajo costo.

## CONCLUSIONES

1. Los principios del desarrollo de la teoría psicogenética de Piaget tienen plena aplicación en el aprendizaje de la estructura de Seriación.

2. El procedimiento de aprendizaje diseñado a partir del problema de la simultaneidad lógica acelera el desarrollo de la estructura de Seriación.

3. La reciprocidad es un argumento anterior y menos complejo que la simultaneidad lógica.

4. Al avanzar en la Seriación los niños avanzan en la correspondencia término a término.

## ANEXO

## PRUEBAS DE SERIACION

### Seriación de palitos

Materiales: Serie de 10 palos, de 16 a 10.6 cm de longitud, con una diferencia de 0.6 cm entre ellos.

Procedimiento: Se dá al niño la serie de palos en desorden sin base común.
Consigna: "Coloca los palitos en orden del más grande al más pequeño, uno al lado del otro".
Se anota la manera como el niño escoge cada palo y el orden con el cual él los arregla.
Si el niño hace una serie sin base común se le dice: "Podrías hacerla mejor?". Se le anima a corregir la serie.
Cuando el niño termina la serie, se le pregunta: "Dime cómo has hecho para escoger los palitos".

### Intercalación de palitos

Materiales: Dos series de 10 palos cada una.
Serie 1: 10 palos de 16 cm a 10.6 cm con una diferencia de 0.6 cm pegados a una tabla, con un espacio de 1.5 cm entre palo y palo.
Serie 2: palitos para intercalar. Diez palos de 15.7 a 10.3 cm.

Procedimiento: Se le presenta la serie 1. Se dá al niño uno a uno los palos de la serie 2 en el orden siguiente: 3,9,1,8,6,5,4,7,2. El 1 es el más grande.
Consigna: Cuando se le entrega el primer palo (3), se le dice: "Debes buscar un sitio donde quede bien colocado de manera que no se dañe el orden".
Se registra cómo procede el niño para encontrar el sitio para cada palo.

## PRUEBA DE CORRESPONDENCIA

### Correspondencia término a término con objetos complementarios

Materiales: Diez tazas y 8 platos.

Procedimiento: Se ponen en fila los 8 platos. Las tazas se dejan sobre la mesa delante del niño.
Parte 1:"Pon la misma cantidad de tazas que

de platos". No se permite al niño que coloque las tazas encima de los platos. Una vez que el niño ha colocado las tazas delante de los platos se le pregunta: "¿Hay la misma cantidad de tazas que de platos?", "¿Por qué?".
Parte 2: "Dejar los platos en el mismo puesto. Hacer una fila más estrecha con las tazas acercándolas unas a otras. Se pregunta: "¿Hay la misma cantidad de tazas que de platos?"o "¿Hay más tazas o más platos?" "Por qué?", "¿Cómo sabes?".
Parte 3:"¿Si los colocamos como estaban antes (gesto), habría una taza por cada plato?". Después se le solicita al niño que haga la correspondencia uno a uno.
Parte 4: Se dejan las tazas en su puesto y se acercan los platos entre sí. Se procede como en la parte 2.

## BIBLIOGRAFIA


BANG,Vinh. "El método clínico y la investigación en psicología del niño" en Psicología y epistemología genéticas. Temas piagetianos. Buenos Aires, Proteo, 1970.

BANG, Vinh. Método de aprendizaje de las estructuras operatorias. Mimeografiado, Dpto. de Psicología, Universidad del Valle, 1966.

DE AJURIAGUERRA, J. y TISSOT R. "Aplicación clínica de la psicología genética" en Psicología y epistemología genéticas.Temas piagetianos. Buenos Aires, Proteo, 1970.

BROWN,CL. y GHISELLI, E. El método científico en psicología. Buenos Aires, Paidós, 1969.

CASTORINA, José A. "Los modelos lógicos en la psicología genética" en Estructuralismo. Estructuralismo y psicología. Buenos Aires, Nueva visión, 1970.

FLAVELL, John H. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Buenos Aires, Paidós, 1971.

FRAISSE, P. y PIAGET, J. Aprendizaje y Memoria. Buenos Aires, Paidós, 1973.

FRAISSE, P. y PIAGET, J. Historia y método de la psicología experimental. Cap. 2 y 3. Buenos Aires, Paidós, 1972.

FRAISSE, P.y PIAGET, J. La inteligencia. Buenos Aires, Paidós, 1973.

GRECO, P. "Análisis estructural y estudio del desarrollo" en Estructuralismo. Estructuralismo y Psicología, Buenos Aires, Nueva Visión, 1970.

GRECO, P. "Aprendizaje y estructuras intelectuales" en La Inteligencia, Buenos Aires, Paidós, 1973.

GRIZE, J-B. y DENIS-PRINZHORN, M. "El método clínico en pedagogía", en Psicología y Epistemología genéticas. Temas piagetianos, Buenos Aires, Proteo, 1970.

INHELDER, B. "Desarrollo, Regulación y Aprendizaje", en Psicología y Epistemología genéticas. Temas piagetianos, Buenos Aires, Proteo, 1970.

INHELDER, B., BOVET, M. y SINCLAIR, M. Aprendizaje y estructuras del conocimiento, Madrid, Morata, 1975.

INHELDER, B. y PIAGET, J. De la lógica del niño a la lógica del adolecente.Ensayo sobre la construcción de las estructuras operatorias formales. Buenos Aires, Paidós, 1972.

LAURENDEAU, M. y PINARD, A. "Reflexiones sobre el aprendizaje de las estructuras lógicas" en Psicología y epistemología genéticas. Temas piagetianos. Buenos Aires, Proteo, 1970.

MEJIA, M., RAMIREZ, M.C. y URREA, D. Efectos de una intervención educativa sobre el desarrollo de las estructuras lógicas elementales.Inédito. Depto. de Psicología, Banco de Datos, Universidad del Valle, 1979.

MEJIA, M., RAMIREZ, M.C. y URREA, D. Proyecto de Práctica en Buenaventura. Depto. de Psicología, Banco de datos, Universidad del Valle, Febrero, 1978.

MONTPELLIER, Gérard."El aprendizaje" en Aprendizaje y Memoria, Buenos Aires, Paidós, 1973.

PAIN, Sara. Psicometría genética. Buenos Aires, Galerna, 1971.

PIAGET, Jean. "Génesis y estructura en psicología" en Las nociones de estructura y génesis. Buenos Aires, Nueva Visión, 1975 a.

PIAGET, Jean. "La psicología" en Tendencias de la investigación en las ciencias sociales. Madrid, Alianza, 1975 b.

PIAGET, Jean. El Estructuralismo. Buenos Aires, Proteo, 1971.

PIAGET, Jean. El nacimiento de la inteligencia en el niño.-- Madrid, Aguilar, 1969.

PIAGET, Jean. Problemas de psicología genética. Barcelona, - Ariel, 1975 c.

PIAGET, Jean. Psicología y epistemología. Barcelona, 1973.

PIAGET, Jean. Psicología de la Inteligencia. Buenos Aires,-- Psique, 1960.

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. 8a. ed., Barcelona, Seix Barral, 1975 d.

PIAGET, J. e INHELDER, B. El desarrollo de las cantidades en el niño.Barcelona, Nova Terra, 1971.

PIAGET, J. e INHELDER, B. La génesis de las estructuras lógicas elementales. Buenos Aires, Guadalupe, 1967.

PIAGET, J. e INHELDER, B. "Las operaciones intelectuales y su desarrollo" en La inteligencia. Buenos Aires, Paidós, 1973.

PIAGET, J. e INHELDER, B. Psicología del niño. Madrid, Morata, 1973.

PIAGET, J. y SZEMINSKA, A. Gênesis del número en el niño.-- Buenos Aires, Guadalupe, 1967 b.

STANDLER, Celia. Guía para un curriculo basado en la psicología evolutiva de Jean Piaget. Trad. Bustos, Caicedo y otros, Bogotá, Icolpe, 1970.

STANDLER, Celia. Piaget's theory applied to an early childhood curriculum. Boston, American Science and Engineering, Inc., 1973.

# INTRODUCTION

The line of investigation opened by Piaget and his collaborators on the cognitive development of the child has been extended by a series of studies on teaching, in which the objective was to clarify even more the mechanisms operating in the abovementioned development.

Along with these studies, some teachers have attempted to integrate the piagetian concept of development into education, devising programs and proposing principles to be kept in view in early education. In our country, reforms in primary school programs have been realized taking the discoveries on Piaget into account. These reforms were realized with the assistance of the German mission during the ministry of education of Luis Carlos Galan. El Ilcolpe translated the curriculum model developed by Celia Standler Lavatelli, of the University of Illinois, on logical structures: classification and seriation, and on number, size and space (Standler, 1970).

The parts of this curriculum model related to CLASSIFICATION and SERIATION were applied by the authors in the city of Buenaventura to two groups of children. The ages of these children varied between 6 and 8 years. Finally, the application and results of these procedures was evaluated with respect to the development of the structures mentioned. The results showed an improvement in the structure of classification in the study groups. An improvement was not shown, however, in the structure of seriation; the improvement in the control group was similar to that of the experimental group (Mejia, Ramirez and Urrea, 1979).

The hypothesis proposed by the authors as an explanation of the results obtained in the seriation study concerns the design applied to the children (Standler, 1970). The main problems are summarized as follows:

a) The design presents objectives which do not have a definite relationship with the problems of development of the structure of seriation. This happens because it does not accomodate the obstacles which confront the child, obstacles which are revealed by logical analysis and which are different in accordance with the level of the individual child's development.

b) The design poses problems which can be resolved perceptually, without bringing in situations which demand operational solutions, since it focuses above all on the action of ordering, without giving the child an opportunity to solve the problem in other ways.

These problems with the design of the seriation sessions led the authors to search among the teaching literature for designs which would crystallize the fundamental problems of the development of the structure of seriation and would pose possible methods of giving the child the opportunity to surmount them.

To avoid other factors which are difficult to control and which come into play in the educational process (interaction among the children, different levels of development with regard to the problem posed, motivation, attendance of the group at each session, difficulty in following individual progress within a group) and to focus on the problems concerning the design, the search was restricted to the field of teaching.

Among the teaching procedures elaborated by Inhelder, Bovet and Sinclair (1975) were found designs centering on the logical structure of

classification. The work of Vinh Bang (1966) on operational teaching suggests some experiences on the conservation of volume. No procedure was found to have been developed on the teaching of seriation, neither as a separate study nor in combination with other structures.

We were then confronted with the necessity of elaborating a procedure for teaching seriation based on the psychogenetic concept.